

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE

„CAROL DAVILA” BUCUREȘTI

ȘCOALA DOCTORALĂ

DOMENIUL CHIRURGIE GENERALĂ



REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. GRIGOREAN VALENTIN TITUS

Student-doctorand:

DAVID OANA ILONA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE

„CAROL DAVILA” BUCUREȘTI

ȘCOALA DOCTORALĂ

DOMENIUL CHIRURGIE GENERALĂ



***SPECTRUL CLINICO-PATOLOGIC ȘI MANAGEMENTUL
TUMORILOR SACRATE***

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. GRIGOREAN VALENTIN TITUS

Student-doctorand:

DAVID OANA ILONA

Introducere

Patologie rară la nivel mondial, tumorile sacrate sunt preponderent primitive, benigne însă cu agresivitate locală mare, bine diferențiate însă generând simptomatologie non-specifică datorită creșterii insidioase. Sunt deseori diagnosticate în stadii avansate, când dimensiunile adesea impresionante și invazia loco-regională pun probleme majore de management.

Tabloul clinic, frecvent nespecific sau sărac, motivează importanța evaluărilor imagistice. Evaluările radiologice convenționale, deși extrem de limitate în posibilitățile de evaluare a acestei regiuni complexe, orientează uneori asupra topografiei patologiei. Examinările computer tomografice și de rezonanță magnetică nucleară, completate de scintigrafie, sunt cruciale în identificarea, localizarea și caracterizarea leziunilor sacrului, contribuind astfel la stabilirea unui diagnostic corect și facilitând planificarea unei conduite terapeutice. Însă aceste evaluări și mai ales tratamentul complex al acestor tumori rare necesită abord multidisciplinar, preferabil în centre specializate.

Actualmente există puține centre la nivel mondial suficient de experimentate în tratamentul chirurgical al tumorilor sacrate. Astfel, existența unei colaborări internaționale și a unui registru prin care centrele ce împărtășesc interesul în a trata asemenea cazuri complexe să poată comunica cu mai mare facilitate ar fi de mare utilitate.

În vederea realizării acestui deziderat este necesar, în prima etapă, realizarea unor protocoale diagnostice și terapeutice, pentru a căror elaborare scorurile de risc sunt de o importanță indubitabilă.

Stratificarea riscului este esențială pentru stabilirea tratamentului optim și pentru profilaxia potențialelor complicații ale acestuia. Acesta permite totodată anticiparea necesităților și adaptarea resurselor în vederea optimizării actului medical.

Lucrarea de față își propune studiul tumorilor sacrate într-un centru cu mare adresabilitate pentru această patologie, respectiv Spitalul Clinic de Urgență „Bagdasar Arseni” din București, evaluându-le în ceea ce privește elemente de diagnostic, tactică terapeutică, prognostic și complicații, având drept scop evaluarea fezabilității elaborării unor protocoale și scoruri de risc.

Cuprins

I. PARTEA GENERALĂ	5
Capitolul 1. Elemente de epidemiologie a tumorilor sacrate	6
Capitolul al 2 lea. Elemente de anatomie chirurgicala a sacrului	6
Capitolul al 3 lea. Spectrul histopatologic al tumorilor sacrate	7
Capitolul al 4 lea. Diagnosticul tumorilor sacrate	7
Capitolul al 5 lea. Strategie terapeutica în tumorile sacrate	8
Capitolul al 6 lea. Complicațiile tratamentului chirurgical și prognostic	11
II. CONTRIBUTII PERSONALE	15
Capitolul al 7 lea. Ipoteza de lucru și obiectivele generale	16
Capitolul al 8 lea. Metodologia generala a cercetării	17
Capitolul al 9 lea. Rezultate generale	18
Capitolul al 10 lea. Particularități clinico-epidemiologice, diagnostice și ale abordului terapeutic pe tipuri histopatologice de tumori de sacru	20
Capitolul al 11 lea. Incidenta și factorii de risc pentru apariția complicațiilor după tratamentul ablativ a tumorilor sacrate	30
Capitolul al 12 lea. Scor de risc pentru predictia complicatiilor postoperatorii dupa rezectia tumorilor sacrate local avansate	40
Capitolul al 13 lea. Concluzii și contributii personale	46
Bibliografie selectivă	48

I. Partea generală

Capitolul 1. Elemente de epidemiologie a tumorilor sacrate

1.1. Epidemiologia tumorilor vertebrale

Coloana vertebrală reprezintă deseori sediul metastazării diferitelor entități maligne, fiind cea mai frecventă localizare scheletală a determinărilor secundare ¹. În Statele Unite sunt raportate un număr de 7500 cazuri noi de tumori primitive vertebrale pe an ².

1.2. Epidemiologia tumorilor sacrate

Fiind o subcategorie rară a tumorilor spinale ^{3,4}, tumorile sacrate reprezintă între 1-7% din totalitatea tumorilor spinale ⁴. Heterogenitatea histologică este generată de multiplele potențiale origini tisulare, pornind de la țesut osos, continuând cu țesut cartilaginos, structuri neurovasculare și măduvă osoasă ¹. O împărțire didactică a acestor tumori poate fi făcută în tumori primitive, la rândul lor maligne și benigne, tumori metastatice și tumori secundare cu invazia secundară a sacrului ⁵.

1.2.1. Epidemiologia tumorilor primitive sacrate

Tumorile primitive benigne și maligne ale sacrului reprezintă 2-4% din totalul neoplaziilor osoase și 1-7% din tumorile primitive vertebrale ⁶. Cordonul este cea mai întâlnită tumoră primitivă sacrată, atingând un procent de până la 40% din neoplasmelor primare sacrate ⁷.

1.2.2. Epidemiologia tumorilor secundare ale sacrului

Aproximativ jumătate din tumorile sacrate sunt metastaze ⁸. Cancerul pulmonar, sarcoamele, cancerul de sân, prostată și rect sunt originile cele mai frecvente ale metastazelor cu localizare sacrată ⁸. O situație distinctă este reprezentată de carcinoamele rectale invazive în sacru, acestea generând frecvent tablouri chirurgicale complexe ⁹.

Capitolul al 2 lea. Elemente de anatomie chirurgicală a sacrului

Osul sacrat reprezintă un os lat, triunghiular, situat între coloana lombară și porțiunea coccigiană a axului spinal, în regiunea sa caudală. Osul sacrat se articulează superior cu vertebra lombară 5, inferior cu coccisul și lateral cu oasele iliace prin intermediul articulațiilor sacroiliace.

Canalul sacrat reprezintă comunicarea caudală a canalului spinal lombar. Conținutul acestuia este reprezentat de meninge, porțiunea inferioară a cauda equina (rădăcinile nervoase sacrate și coccigiene), filum terminale precum și țesut fibros și adipos ¹⁰. Spațiul epidural se

termină la nivelul hiatusului sacrat. Patru perechi de foramine sacrate, cu deschidere către partea anterioară și posterioară a sacrului fac posibilă comunicarea ramurilor rădăcinilor ventrale și dorsale ale nervilor sacrați (S1-S4) ¹¹. Aripa sacrată, a cărei formă se reflectă în denumire, este localizată lateral de corpul vertebral S1. Date fiind rapoartele sale anatomice cu componentele pelvisului și bazinul, tumorile sacrate pot produce, în stadiile avansate de evoluție, invazia acestora, mergând până la invazia mușchilor fesieri sau chiar tegumentară.

Particularitățile anatomice și heterogenitatea componentelor sacrului și a structurilor adiacente acestuia sunt argumente pentru care extensia lezională a tumorilor cu incriminare sacrată este foarte dificil de stabilit iar manevrele de rezecție sunt adesea deosebit de problematice și laborioase.

Capitolul al 3 lea. Spectrul histopatologic al tumorilor sacrate

Datorită structurii similare a sacrului cu restul coloanei vertebrale, tumorile sacrului pot implica deopotrivă structura osoasă ori canalul sacrat, fiind de o mare varietate lezională, fie că vorbim de entitățile benigne ori de cele maligne. Reamintim că, în ceea ce privește prevalența, tumorile metastatice sunt mult mai frecvente comparativ cu tumorile primitive ^{12,13}.

În acest capitol sunt prezentate detaliat varietățile histopatologice ale tumorilor sacrate, fiind grupate în subcapitole în funcție de tip – tumori ale canalului sacrat, tumori sacrate benigne și maligne.

Capitolul al 4 lea. Diagnosticul tumorilor sacrate

4.1. Diagnosticul clinic

Diagnosticul tumorilor sacrate este deseori tardiv. Canalul sacrat poate fi sediul unor tumori ce ajung la dimensiuni crescute, deseori printr-un proces de creștere lent, devenind simptomatice doar în momentul în care dimensiunea atinsă determină compresiune pe nervii adiacenți sau asupra organelor pelvine.

Manifestările clinice depind de localizarea leziunii precum și de invazia structurilor de vecinătate ¹⁴. Deseori examenul clinic nu relevă modificări semnificative, tumorile sacrate având uneori o evoluție îndelungată până a genera simptome.

Cel mai frecvent simptom de debut al tumorilor sacrate este durerea locală datorată efectului compresiv local. Ocazional, tumorile sacrate joase pot ajunge la dimensiuni suficiente de

mari încât să poată fi palpate în porțiunea lor anterioară în cursul tușeului rectal^{14,15}. Studiile de specialitate relevă faptul că, în general, tumorile sacrului nu depășesc fascia presacrată și nu invadează rectul¹⁶⁻¹⁸. În cazul extensiei laterale a tumorii sacrate, în articulația sacro-iliacă, determină simptomatologie algică locală¹⁶⁻²⁰. Invazia originii mușchiului mare fesier și piriform determină durere și impotenta funcțională manifestată prin scăderea capacității de extensie a șoldului și scăderea forței de rotație externă¹⁶.

În continuare sunt prezentate manifestările clinice specifice în funcție de entitățile histologice.

4.2. Diagnosticul imagistic

Din prisma simptomatologiei nespecifice și dezvoltării insidioase, tumorile sacrate sunt cel mai frecvent descoperite în cadrul explorărilor imagistice avansate. Explorările radiologice convenționale sunt deseori incapabile să detecteze leziuni la nivelul sacrului²¹. Însă, pentru explorarea unei leziuni având această topografie, explorările computer tomografice și de rezonanță magnetică nucleară sunt mult mai utile¹². În majoritatea cazurilor, datorită diferențelor existente între achizițiile efectuate de cele două metode, este necesară explorarea sacrului utilizând ambele metode în vederea obținerii unei informații cât mai exacte cu privire la extensia leziunii.

Anumite tipuri histopatologice prezintă semne caracteristice CT sau RMN însă aceste explorări nu pot stabili diagnosticul definitiv ci doar rapoartele anatomice și dimensiunea tumorii.

Semne radiologice specifice, de tipul calcificărilor în cazul condrosarcomelor, leziunilor chistice complexe în cazul teratoamelor sau nivel lichidian pot fi de utilitate în stabilirea diagnosticului diferențial însă doar biopsia ghidată imagistic este capabilă să stabilească diagnosticul specific^{22,23}.

De reținut că una dintre cele mai importante întrebări ce se pun cu privire la extensia și localizarea tumorii este gradul de afectare a sacrului și a coloanei lombare precum și a articulației sacroiliace, aceste aspecte influențând strategia chirurgicală, fiind factori determinanți ai prognosticului chirurgical.

Capitolul al 5 lea. Strategie terapeutică în tumorile sacrate

5.1. Importanța examenului histopatologic

Obținerea unei fragment tisular tumoral este esențială pentru stabilirea diagnosticului definitiv a unei mase tumorale sacrate. Procedura trebuie planificată ținând cont de aspectul

imagistic al formațiunii, luând totodată în considerație rezultatele investigațiilor suplimentare efectuate până la momentul respectiv. Efectuarea unei manevre invazive nu trebuie să precedă un bilanț imagistic și biologic complet. Un exemplu elocvent în acest sens este posibilitatea, foarte rară, a existenței unei mase tumorale sacrate în cursul infecției cu *Echinococcus*, a cărei biopsie poate duce la anafilaxie sau diseminare.

Examenul histologic este singurul ce poate clarifica diagnosticul în cazul tumorilor rare sacrate, diferențiindu-le de osteomielită, tuberculoză, fiind capabil să determine originea metastazelor sacrate.

5.2. Atitudine terapeutică în cazul tumorilor metastatice cu localizare sacrată

Tactica terapeutică în metastazele cu localizare sacrată este diferită de atitudinea terapeutică în tumorile primitive ale sacrului. Unii autori sugerează că radioterapia să fie aleasă ca prim pas terapeutic pentru metastazele sacrate la pacienți ce nu au dezvoltat instabilitate spinală sau plegie acută, ajutând la reducerea semnificativă a durerii și a deficitelor neurologice. Orice act chirurgical efectuat asupra unei metastaze sacrate este cu viza paliativă. În cazul unor metastaze sacrate osteolitice, poate fi luată în calcul osteoplastia percutantă obținându-se astfel ameliorarea simptomatologiei algice și a deficitelor neurologice.

Accentuarea deficitelor neurologice, a durerii locale sau radiculare reprezintă indicații pentru decompresiunea chirurgicală, cu sau fără sacrectomie și stabilizare internă.

Apariția tulburărilor de mers, secundare invaziei articulației sacroiliace, poate conferi metastazei sacrate indicație chirurgicală, pacientul redobândindu-și capacitatea de a merge după decompresiunea chirurgicală a rădăcinilor medulare în special dacă aceasta este urmată de radioterapie.

5.3. Atitudine terapeutică în tumorile primitive sacrate

Ținta terapeutică în cazul unui neoplasm primar cu localizare sacrată este vindecarea oncologică. Rezultă astfel necesitatea aplicării unui tratament complex, ce cuprinde atât rezecția chirurgicală totală a formațiunii tumorale cât și aplicarea de măsuri suplimentare ce permit reinsertia socială și follow-up pacientului. În acest sens sunt necesare pe de-o parte, efectuarea de proceduri chirurgicale extensive, uneori cu necesitatea aplicării unor metode suplimentare de fixare a sacrului și, pe de altă parte, asocierea, pentru anumite tipuri histopatologice, a tratamentului oncologic, respectiv a radio- și/sau chimioterapiei. Embolizarea poate fi aplicabilă ca și etapă premergătoare intervenției chirurgicale sau ca opțiune de tratament neoadjuvant sau adjuvant. Embolizarea anumitor cazuri de tumori cu celule gigant sau de chiste osoase

anevrismale poate determina ameliorarea simptomatologiei algice, osificarea tumorală și chiar stopa creșterea tumorală.

Atitudine terapeutică în tratamentul chirurgical al tumorilor sacrate

Tactica chirurgicală în cazul tumorilor sacrate trebuie aleasă de către chirurg, luând în calcul caracteristicile histopatologice ale formațiunii.

Leziunile cu caracter benign (cum sunt chistul osos anevrismal) se pretează unei rezecții subtotale, dar unele dintre acestea (cum sunt osteoblastoamele agresive) au o rată de recurență înaltă, la scurt timp după rezecția inițială intralezională inadecvată a tumorii. Tumorile cu interesarea rădăcinilor nervoase (schvanoamele benigne) pot fi rezecate, fără necesitatea îndepărtării țesutului adiacent.

Rezecția în bloc, cu margini largi de siguranță este tehnica optimă în abordarea majorității formațiunilor tumorale sacrate determinând malformații la nivelul acestuia. Datorită caracteristicilor particulare anatomice și biomecanice ale sacrului, fiind o zonă de tranziție între coloana lombară și pelvis, rezecția sa aduce după sine disfuncții ale staticii lombo-pelvine. Sacrectomiile sunt considerate procedee laborioase și cu potențial mare de dezvoltare ale unor complicații.

Cât privește tactica chirurgicală pe tipuri de tumori sacrate, menționăm că deseori caracteristicile tumorii dictează atitudinea chirurgicală. Spre exemplu în cazul tumorilor de tipul cordoamelor sau condrosarcoamelor ce pot atinge dimensiuni impresionante, caracteristica lor de a nu invada rădăcinile nervoase însă de a le înconjura în totalitate, pe parcursul stadiilor evolutive face practic imposibilă disecția tumorii de structurile nervoase. Ventral, tumora respectă țesutul conjunctiv presacrat și rareori infiltrază rectul putând însă invada vasele mari ale retroperitoneului, cel mai frecvent vena iliacă comună stângă. Toate acestea sunt argumente pentru care obținerea unor margini de siguranță în cazul rezecției unei asemenea tumori nu reprezintă singura provocare chirurgicală. Rămâne problema potențialelor deficite postoperatorii ce trebuie discutate cu pacientul, alegând ulterior împreună cu acesta cea mai fezabilă intervenție chirurgicală, luând în calcul avantajele și dezavantajele acesteia cât și impactul asupra calității postoperatorie a vieții pacientului.

Parte din planificarea strategiei terapeutice implică alegerea abordului. Abordul anterior, posterior și combinat sunt larg uzitate și descrise în literatură fiind alese în funcție de caracteristicile anatomice ale tumorii și uneori de experiența chirurgului.

În majoritatea cazurilor de tumori sacrate, fie acestea cu localizare superioară sau la nivelul porțiunii inferioare a sacrului abordul posterior este optim.

De menționat că aceste rezecții tumorale generează deseori defecte de dimensiuni variabile, în funcție de magnitudinea rezecției sacrate. Reconstrucția țesuturilor moi poate fi realizată în diferite maniere, scopul fiind acela de a preveni formarea unor cavități de mari dimensiuni, a preveni prolapsul rectal precum și tulburările de mers.

Secundar rezecției sacrate poate surveni instabilitate lombo-pelvină, caz în care este necesară efectuarea unei reconstrucții osoase. Gunterberg et al. a stabilit pentru prima dată indicațiile efectuării stabilizării lombo-pelvine: sacrectomia totală, sacrectomia parțial înaltă cu rezecție de >50% din articulația sacro-iliacă de fiecare parte, indicații ce sunt larg acceptate în literatura de specialitate. Există însă centre în care nu se practică stabilizare în condițiile conservării primului segment sacrat și a conexiunii sale cu articulația sacroiliacă bilaterală, considerându-se, contrar spuselor lui Gutenberg, puțin probabile fracturile de stres la nivelul segmentului sacrat restant. Aceiași autori recomandă folosirea de rutină a stabilizării lombopelvine după sacrectomie totală și rezecție unilaterală de articulație sacroiliacă.

Avantajul efectuării unei reconstrucții cu țesut moale și a stabilizării osoase vertebropelvine este acela al unei recuperări net ameliorate în ceea ce privește integritatea morfofuncțională a pacientului, fapt obținut într-o perioadă de timp semnificativ scăzută.

Capitolul al 6 lea. Complicațiile tratamentului chirurgical și prognostic

6.1. Complicațiile tratamentului chirurgical al tumorilor sacrate

Necesitând un timp operator îndelungat, intervențiile chirurgicale dedicate tumorilor sacrate sunt grevate de cele multe ori de complicații intra și perioperatorii importante²⁴. Acestea includ pierderi sanguine intraoperatorii importante, complicații neurologice, de natură infecțioasă²⁵ cât și complicații tardive de tipul eventrațiilor sacrate^{26,27}.

O prima complicație și totodată cea mai frecventă **datorată actului chirurgical** este **hemoragia**, ce poate atinge magnitudini cataclismele în cazul sacrectomiei radicale, fiind deseori asociat cu mortalitate importantă^{28,29}

Lezarea structurilor de vecinătate, deseori în decursul manevrelor de disecție, îndeosebi în contextul unor tumori sacrate invadente în structurile de vecinătate, este o altă potențială complicație în cadrul chirurgiei destinate tumorilor sacrate²⁵. Organele vizate sunt ureterele, ansele intestinale subțiri și rectul, determinând astfel necesitatea efectuării și unor alte proceduri chirurgicale adiționale, de tipul rezecțiilor enterale, ureterostomii sau reimplantări ureterale sau colostomii.

În cursul manevrelor de disecție pot surveni deopotrivă **leziuni neurologice (leziuni radiculare, leziuni medulare) leziuni vasculare, leziuni durale ori ale musculaturii paravertebrale**^{9,25}. De menționat că însăși tracțiunea excesivă exercitată asupra plexului lombo-sacrat poate determina deficite motorii.

Totodată, consideram important a menționa și posibilitatea apariției de complicații legate de recoltarea grefonului osos, ce pot implica leziuni vasculare (artera fesieră), leziunile ramurilor posterioare ale nervilor rahidieni, leziunile nervului femurocutanat, survenind preponderent în cadrul intervențiilor ce necesita reconstrucție sacrată utilizând țesut osos autolog³⁰.

Deficitul neurologic postoperator, rezultat din sacrificarea rădăcinilor nervoase în cursul manevrelor de rezecție, este deseori extensiv și permanent. Nu de puține ori, în urma sacrectomiei totale, rezecția rădăcinilor nervoase invadate tumoral are ca rezultat pierderea continenței urinare sau pentru materii fecale precum și disfuncții ce țin de dinamica sexuală^{31,32}.

Supurațiile de plaga sunt totodată complicații redutabile, deseori reprezentând o provocare în ceea ce privește strategia terapeutică³³⁻³⁵. Acestea sunt favorizate de existența unui timp septic în cursul intervenției chirurgicale, fiind mai frecvente în cazul deschiderii peretelui rectal. Deseori apariția acestora indică necesitatea efectuării unor proceduri anexe – debridări, lavaj^{9,25}.

Alte complicații infecțioase de tipul discitei postoperatorii L5-S1, osteomielitei postoperatorii, abceselor epidurale sunt de temut însă relativ frecvent raportate în studii pe loturi populaționale mici, tratamentul acestora implicând pe lângă antibioterapie cu spectru larg, efectuarea de intervenții chirurgicale adiționale^{9,25}.

Odată cu montarea unui sistem de fixare rezultă și posibilitatea apariției unei **disfuncționalități a acesteia**, frecvent raportată pentru multiplele modele^{9,25,36,37}. Sisteme de fixare menite stabilizării lombopelvine sunt necesare însă pentru reintegrarea socială a pacientului.

Subliniind încă odată necesitatea recoltării de țesut autolog în cazuri selecționate, menționăm faptul că în cazul meningoamelor sacrate minimizarea riscului de complicații de tipul **burse durale sau meningocele postoperator**, și totodată diminuarea ratei recidivei, poate fi obținută prin efectuare de rezecții radicale și reconstrucții ale sacrului utilizând țesut osos autolog³⁰.

Cât privește **fistula LCR**, produsă prin lezarea accidentală a sacrului dural în cursul manevrelor de disecție, aceasta apare la sub 10% dintre pacienții supuși sacrectomiilor totale, deseori fiind rezolvată prin montare unui drenaj lombar extern^{9,25}.

Infecțiile urinare survenite după sacrectomii sunt relativ frecvente ^{9,25}.

Alte incidente și complicații posibile în chirurgia tumorilor sacrate sunt **retențiile urinare tranzitorii și ileusul** sau dimpotrivă **incontinenta** pentru materii fecale tranzitorii postoperatorii ^{9,25}.

Emboliile, în special cele grăsoase, sunt totodată posibile complicații postoperatorii în chirurgia tumorilor sacrate în special după intervenții chirurgicale de tipul sacrectomiei totale asociind hemipelvectomy ^{9,25}.

O altă complicație demnă de a fi menționată este reprezentată de **perforațiile rectale tardive**, survenite la 2-3 săptămâni de la intervenția chirurgicală, prin ischemia peretelui rectal, postsacrectomie. Acestea au prognostic nefavorabil, cu rată de deces prin sepsis de până la 100% în pofida efectuării de colostomii și montării de sisteme de lavaj - drenaj ⁹.

Riscul de **deces** intraoperator sau în perioada postoperatorie precoce este de asemenea raportat, acesta fiind dependent de vârsta și comorbiditățile pacientului ^{25,38,39}.

Dintre complicațiile postoperatorii datorate tumorii per se, **recidiva tumorală** este de departe cea mai frecventă, riscul recurenței fiind semnificativ scăzut în cazul efectuării de rezecții cu margini largi de siguranță ⁴⁰.

Pe lângă recidiva locală, **metastazarea** este altă complicație redutabilă a tumorilor maligne sacrate. Cordoamele de pildă, metastazează până la 60% din cazuri ⁴¹.

Eventrații sacrate simptomatice, post sacrectomie sunt complicații rare, favorizate pe de-o parte de închiderea inadecvată a defectului rezultat însă și de alți factori, cum sunt lezarea rădăcinilor S2-S4 și denervarea consecutivă a ridicătorilor anali ²⁷.

6.2. Reabilitarea după sacrectomie

Se considera că prognosticul pe termen lung și calitatea vieții acestor bolnavi este dependentă de inițierea precoce a unui proces de reabilitare fizică și psihologică.

6.3. Statusul funcțional postoperator în tratamentul chirurgical al tumorilor sacrate

Nivelul deficitului neurologic este cel ce determină calitatea vieții pacientului postoperator. Funcția urinară și de defecație rămân normale în cazul conservării bilaterale a rădăcinilor S3 sau conservării unilaterale a rădăcinilor. Pe de altă parte, în cazul rezecției bilaterale a rădăcinilor S2, deficite majore ale funcției urinare și de defecație survin în aproape toate cazurile. Rezecția rădăcinilor sacrate inferioare determina hipoestezie la nivelul perineului pe când rezecția tuturor

rădăcinilor sacrate cauzează anestezie „în șă” și deficite ale funcției sexuale. Cât privește deficitele motorii, sacrificarea rădăcinilor S1 poate induce slăbiciune la nivelul membrelor pelvine, cu toate că, pacienții având rădăcinile L5 intacte bilateral pot merge în general fără suport extern.

6.4. Prognostic oncologic

Tumorile primitive sacrate sunt majoritar leziuni benigne însă cu agresivitate locală importantă sau tumori maligne bine diferențiate însă având risc crescut de recurență locală. Rezecția „în bloc”, cu margini largi de siguranță este procedeul chirurgical optim, soldat cu o perioadă mai lungă lipsită de boală și o supraviețuire mai mare, fapt demonstrat de multiple studii comparative. Tratamentul adjuvant poate aduce cu sine îmbunătățirea prognosticului oncologic în cazul rezecțiilor intralezionale sau în cazul apariției recidivelor locale.

II. Contribuții personale

Capitolul al 7 lea. Ipoteza de lucru și obiectivele generale

7.1. Motivația studiului doctoral

Lipsa unor protocoale terapeutice pentru tumorile aflate la limita dintre specialități sau necesitând implicarea a multiplelor specialități determină deseori planuri diagnostice eronate și aplicarea unui tratament incorect sau incomplet. Tumorile implicând sacrul și deseori cuprinzând componentele pelvisului sunt adesea considerate, în mod incorect, exclusiv apanajul neurochirurgiei. În fapt, de la stabilirea planului diagnostic și până la planificarea conduitei terapeutice și recuperării este necesară contribuția și colaborarea strânsă a multiplelor specialități, deopotrivă chirurgicale cat și medicale. Complexitatea entităților tumorale ale sacrului, marea varietate histopatologică, fiecare cu caracteristici patologice specifice și necesitând o abordare individualizată face ca planificarea tratamentului sa fie o provocare. Acești pacienți sunt deseori catalogați că fiind în afara resurselor chirurgicale. În fapt, s-a dovedit că manevre simple cum sunt de pilda decompresiunile rădăcinilor nervoase, până la procedee chirurgicale complexe, efectuate prin abord mixt și în echipa multidisciplinara influențează semnificativ nu doar supraviețuirea dar și calitatea vieții bolnavilor.

7.2. Premise

Posibilitatea abordului multidisciplinar al unor patologii rare cum sunt tumorile sacrate, crește adresabilitatea pacienților către centre în care acest deziderat poate fi îndeplinit. Un astfel de centru este și Spitalul „Bagdasar Arseni” din București unde se constituie cu succes echipe multimodale ce evaluează, diagnostichează și stabilesc o strategie terapeutică optimă adaptată fiecărui caz ce permite obținerea unor beneficii maxime, cu cele mai mici riscuri. Stabilirea unor criterii clinice și imagistice ce pot orienta către un plan chirurgical și identificarea unor factori prognostici pentru eventuala apariție a unor complicații postoperatorii permite selectarea pacienților aflați la risc, contribuind astfel la anticiparea apariției complicațiilor și chiar prevenirea acestora, optimizând astfel managementul terapeutic.

7.3. Obiective

Plecând de la observațiile anterioare am considerat oportună evaluarea caracteristicilor tumorilor sacrate având drept obiective stabilirea unor criterii diagnostice clinice, imagistice și histopatologice utile pentru orientarea tratamentului precum și identificarea de factori de risc pentru apariția complicațiilor postoperatorii. Ulterior ne-am propus evaluarea validității factorilor de risc în maniera retrospectiva, pe lotul pacienților incluși în studiu și stabilirea relevantei statistice a acestor corelații, datele obținute urmând a fi corelate cu cele raportate în literatura de specialitate.

Capitolul al 8 lea. Metodologia generala a cercetării

8.1. Tip studiu

Am realizat un studiu retrospectiv, observațional, unicentric în Spitalul Clinic de Urgență „Bagdasar Arseni” București, între 1 ianuarie 2005 și 31 decembrie 2017.

8.2. Subiecți

Au fost incluși în studiu pacienții diagnosticați și operați pentru tumori sacrate din Clinicile de Chirurgie Generală și Neurochirurgie din cadrul Spitalului Clinic de Urgență „Bagdasar Arseni” București.

8.3. Colectarea datelor

Datele au fost colectate în manieră retrospectivă, utilizând fișele de observație și monitorizare ale pacienților ca sursă pentru parametrii demografici, clinici, imagistici și de laborator. Protocoalele operatorii au indicat tipul intervenției precum și aspectele identificate intraoperator legate de extensia tumorală. Protocoalele anestezice și foile de evoluție au indicat pierderile de sânge, acestea din urmă specificând și evoluția și apariția altor complicații precum și raportarea acestora temporal față de intervenția chirurgicală.

Datele obținute au fost stocate într-o bază de date de tip Excel.

8.4. ANALIZA STATISTICĂ

Analiza statistică a fost efectuată cu programul Analyse- it (<https://analyse-it.com>). Datele sunt prezentate ca medie, respectiv mediană – în funcție de distribuție. S-au descris totodată intervale de încredere ale mediei/mediane pentru o probabilitate de 95% (95%CI). O probabilitate mai mică de 0.05 a fost considerată semnificativă din punct de vedere statistic.

Capitolul al 9 lea. Rezultate generale

Lotul studiat este constituit din 61 de pacienți de sex feminin (64.9%), respectiv 33 de pacienți de sex masculin (35.1%), având vârsta mediană 54 ani \pm 14.7 ani (mediana \pm deviație standard; variind între 20-80 ani). Evaluarea preoperatorie a pacienților releva prezența durerii ca cel mai frecvent simptom, fie cu caracter local (12.76%), fie radicular, pacienții prezentându-se cu sciatalgii unilaterale (27.68%) sau bilaterale (43.61%). 15.95% dintre pacienți nu au prezentat durere, fiind diagnosticați cu ocazia unor explorări imagistice efectuate pentru alte patologii. Aproximativ 70% dintre pacienți au prezentat simptome neurologice, constând în tulburări de sensibilitate de tipul paresteziilor, disesteziilor (cumulând 22.34%), sindrom de coadă de cal (14.89%) sau deficite sfincteriene (28.78%), fie de tipul incontinenței fie retenție. 32.97% dintre pacienți nu au prezentat modificări ale statusului neurologic (Tabel II. 43).

Tabelul II. 43. Date clinice și demografice obținute de la 94 de pacienți diagnosticați cu tumori sacrate, supuși intervențiilor chirurgicale

Caracteristica	Valoare
Vârsta (ani)	
Interval	20-80 ani
Mediana	54 ani
>60 ani	31 (33%)
Sex	
Masculin	33 (35.1%)
Feminin	61 (64.9%)
Simptomatologie algică (nr. de pacienți)	
Sciatalgie unilaterală	26 (27.68%)
Sciatalgie bilaterală	41 (43.61%)
Durere exclusiv locală	12 (12.76%)
Fără durere	15 (15.95%)
Modificări ale statusului neurologic (nr. de pacienți)	
Deficite senzitivă (parestezii, disestezii)	21 (22.34%)
Sindrom de coadă de cal	14 (14.89%)
Deficite sfincteriene	28 (28.78%)
Fără modificări neurologice	31 (32.97%)

Explorările imagistice au relevat formațiuni tumorale extensive, cuprinzând majoritar mai mult de o vertebră sacrată (79.8%), având în 22 de cazuri și extensie la nivelul coloanei lombare. În ceea ce privește extensia de vecinătate, doar în 42.55% dintre cazuri nu a fost decelată imagistic afectarea structurilor adiacente, fie că acestea aparțin pelvisului sau constau în articulația sacroiliacă sau aripa sacrată. Ca și argument suplimentar susținând stadiul avansat al bolii la prezentare, menționăm că în 27.66% dintre cazuri tumorile aveau dimensiuni ce depășeau 10 cm (Tabel II. 44).

Tabel II.44. Caractere imagistice

Caracteristica	Nr. de cazuri	%
Afectare sacrată		
Vertebra unică	19	20.2%
Vertebre multiple	75	79.8%
Extensie lombară		
Da	22	23.4%

Nu	72	76.6%
Extensie la nivelul structurilor de vecinătate		
Micul bazin	26	27.67%
Articulație sacroiliaca	15	15.96%
Aripa sacrata	13	13.82%
Fara extensie	40	42.55%
Diametru (>10cm)		
Da	26	27.66%
Nu	68	72.34%

Indicația chirurgicală a fost fermă, atât pentru tumorile maligne, cat și pentru cele cu suspiciune imagistică de benignitate, cu diferențe însă în ceea ce privește abordul chirurgical și tactica chirurgicala, rezecțiile fiind adaptate atât rezultatului histopatologic cât și invaziei locale. S-au putut efectuat 13 rezecții totale (13.84% din totalul intervențiilor chirurgicale), 29 de rezecții subtotale (30.85% din totalul intervențiilor chirurgicale) și 52 de biopsii (55.31% din totalul intervențiilor chirurgicale) (Tabel II. 45).

Tabel II. 45. Tratament chirurgical

Extensia intervenției chirurgicale	No. of cases	%
Rezecție totala macroscopica	13	13.84%
Rezecție subtotală	29	30.85%
Biopsie + rezecție parțiala	52	55.31%
Total	94	

Intervențiile destinate tumorilor primitive maligne sacrate au fost efectuate prin abord posterior (80%) sau prin abord mixt (8.31%). Pentru masele lezionale situate exclusiv pe fata anterioara a sacrului s-a folosit un abord anterior, transperitoneal (9.57% dintre cazuri), uneori optându-se chiar pentru varianta larscopică (2.12%), acesta din urma fiind rezervata însă tumorilor cu certitudine imagistica de benignitate, bine delimitate, de mici dimensiuni (Tabel II.46). Timpul necesar efectuării intervențiilor chirurgicale a variat de la 60 la 400 min, cu o medie de 157.8 ± 75.9 minute.

Tabel II. 46. Abord chirurgical

Abord	Nr. de cazuri	%
Anterior	9	9.57%
Laparoscopic	2	2.12%
Posterior	75	80%
Mixt (anterior+posterior)	8	8.31%
Total	94	

Capitolul al 10 lea. Particularități clinico-epidemiologice, diagnostice și ale abordului terapeutic pe tipuri histopatologice de tumori de sacru

10.1. Ipoteza de lucru și obiective specifice

Tumorile sacrate sunt leziuni rare și heterogene din punct de vedere histologic ⁴². Managementul acestora reprezintă o problema medicală complexă, fiind deseori diagnosticate în stadii avansate, cu extensie importantă la nivelul rădăcinilor nervoase și structurilor de vecinătate, fiind frecvent asimptomatice și clinic silențioase ⁴³.

10.2. Material și metode

În cursul analizei retrospective a datelor clinice provenite de la cei 94 de pacienți înrolați în studiu, după studiul simptomatologiei, a examinărilor imagistice precum și a aspectelor intraoperatorii am analizat corelațiile acestora cu tipul histopatologic.

10.3. Rezultate

Rezultatele anatomopatologice au arătat o mare varietate histopatologică, cu predominanța cordoamelor (24.13%) în grupul tumorilor primitive, urmate de schwannoame (15.51%), sarcoame Ewing (13.8%), chist Tarlov (8.62%) respectiv neurofibroame (5.17%). Grupul tumorilor primitive sacrate a cuprins și entități mai rare, de tipul chistului epidermoid, hamartomului, plasmocitomului, rabdomyosarcom, osteoclastom, chist endodermal, endimom mixopapilar, fibrolipom, tumora primitiva neuroectodermala, teratom și limfom non-Hodgkin (Tabel II.47).

Cât privește tumorile secundare sacrate (38.29%), s-a constatat predominanța metastazelor provenite din adenocarcinoame (52.77%), urmate de determinări secundare ale carcinoamelor cu diverse localizări (30.55%) respectiv ale schwannoamelor (8.34%) (vezi Tabel II.47).

Tabel II. 47. Varietăți histopatologice de tumori sacrate

	Tipul tumorii	Nr. de cazuri	%
Tumori primare sacrate (61.71% - 58 cazuri)			
	Cordom (Ch)	14	24.13%
	Schwanom (Sch)	9	15.51%
	Sarcom Ewing (Ew)	8	13.8%
	Chist Tarlov (Tc)	5	8.62%
	Neurofibrom (Nf)	3	5.17%
	Chist epidermoid (Epc)	2	3.44%
	Hamartom (H)	2	3.44%
	Plasmocitom (P)	2	3.44%
	Rabdomyosarcom (R)	2	3.44%
Altele	Tumora cu celule gigant (Gct) (Osteoclastom)	2	3.44%
	Carcinom (C)	2	3.44%
	Chist endodermal (Enc)	1	1.73%
	Ependimom mixopapilar (Me)	1	1.73%

Fibrolipom (F)	1	1.73%
Tumora primitiva neuroectodermala (PNET)	1	1.73%
Teratom (T)	1	1.73%
Limfom Non-Hodgkin (NHL)	1	1.73%
Osteoblastom (O)	1	1.73%
Tumori metastatice sacrate (38.29% - 36 cazuri)		
Adenocarcinom (ADK)	19	52.77%
Carcinom (C)	11	30.55%
Schwannom (Sch)	3	8.34%
Altele	3	8.34%

Per total, vârsta mediană a pacienților cu tumori sacrate primare a fost de 48 ani vs 60 de ani în cazul tumorilor metastatice ($p < 0.0001$), cu distribuție egală pe sexe.

Studiind repartitia pe sexe în funcție de tipul histopatologic, nu se evidențiază o predispoziție a apariției unui anumit tip histopatologic la anumite sexe (vezi Tabel II. 49).

Cât privește vârsta medie pe diferite tipuri histopatologice, s-a observat că schwannoamelor au un vârf de incidență 40-60 ani (vârsta medie 47 ani).

Nu s-a constatat o localizare preferențială în cazul tumorilor primare vs cele metastatice, nivelul leziunii nediferind semnificativ statistic. Totodată, studiul datelor nu a relevat o topografie preferențială a leziunii de la nivelul sacrului generată de un anumit tip histopatologic, pe lotul studiat.

Am observat prezența într-o proporție scăzută a tumorilor cu expresie pe fața anterioară a sacrului în lotul studiat (9.57%), fără diferențe pe tipuri histopatologice.

În ceea ce privește extensia la nivelul structurilor de vecinătate, nu sunt diferențe între tumorile primare și cele metastatice sacrate. În lotul tumorilor primare însă, tipul histopatologic a determinat un efect semnificativ asupra extensiei la nivelul structurilor de vecinătate.

Cordoamele și sarcoamele Ewing au fost predominant cu extensie la nivelul micului bazin.

Nu s-a constatat o preferință a topografiei rezecției, fie aceasta rezecție totală, parțială sau doar biopsie, indiferent de localizarea ori extensia formațiunii tumorale, primară ori metastatică.

Referindu-ne la gradul de rezecție, în cazul tumorilor primitive s-a putut realiza majoritar doar o rezecție parțială (46 rezecții parțiale în cazul tumorilor primare vs 35 rezecții parțiale în cazul metastazelor; $p = 0.0145$), tumorile metastatice fiind frecvent doar biopsiate.

S-a realizat rezecție totală în 12 cazuri de tumori primitive vs 1 caz în cadrul tumorilor metastatice (Tabel II.52). Nu s-a observat o asociere a unui anumit tip histopatologic cu un grad mai mare al rezecabilității.

Tabel II. 52. Rezecția tumorilor primitive vs metastatice

PRIMITIVĂ/METASTAZĂ	REZECȚIE		Total
	SUBTOTAL	TOTAL	
METASTAZĂ	35	1	36
PRIMITIVĂ	46	12	58
Total	81	13	94

Totodată extensia tumorală nu a influențat semnificativ gradul de rezecție, acesta din urmă neinfluențând prognosticul neurologic postoperator în cadrul lotului nostru.

Analiza datelor a evidențiat o afectare radiculară diferită în cadrul tumorilor primare, pe diferite tipuri histopatologice, cu o afectare bilaterală majoritar.

Abordul chirurgical a fost majoritar posterior (80%; $p < 0.0001$). Cat privește abordul pe tumori primitive vs. metastatice abordul posterior a fost ales cu precădere în ambele subgrupuri.

Cel mai frecvent incident raportat a fost sângerarea (necesar de transfuzii mediu de 1.1 unități), cu un necesar de transfuzii similar pentru tumorile primare ori metastatice. Sângerarea intraoperatorie nu s-a corelat cu vârsta pacientului sau sex.

Studiind sângerarea intraoperatorie pe diverse tipuri histopatologice s-a observat că în cazul a multiple entități histopatologice aparținând tumorilor primare sacrate, s-a înregistrat o sângerare importantă. În cazul carcinoamelor de pildă, sângerarea medie a fost de 2000 ml; $p < 0.0198$.

La 11 dintre pacienții cu tumori primare operate s-a înregistrat deschiderea durei vs 1 pacient cu tumoră metastatică.

Prognosticul pacienților cuantificat prin recidiva tumorală sau tumora reziduală, metastazară sau lipsa recidivelor sau tumorii reziduale a diferit în cazul tumorilor primare sau metastazelor, cu un prognostic general net favorabil în cazul tumorilor primitive (8 pacienți fiind declarați fara recidiva sau tumora reziduala dintre cei cu tumor primare vs 1 pacient cu tumoră metastatică; $p = 0.0050$).

După cum era de așteptat, procentul crescut de tumori benigne în cadrul subgrupului de tumori primare sacrate se reflectă într-un necesar mai mic de tratament oncologic postoperator în cadrul lotului pacienților cu tumori primitive sacrate vs cei cu tumori metastatice (37 dintre

pacienții cu tumori primare nu au necesitat tratament oncologic, indicație stabilită după examenul histopatologic definitiv).

10.4. Discuții

Reprezentând o entitate nu foarte frecventă, asociată cu o mare varietate histologica, tumorile sacrate rămân o provocare diagnostică și terapeutică^{44 45}.

În lotul studiat, vârsta medie a pacienților a fost de 54 ani (minim 20, maxim 80), cu o predominanță a sexului feminin (61 femei vs 33 bărbați; $p=0.0039$). Datorită extensiei mari a formațiunii tumorale la momentul diagnosticului, în majoritatea cazurilor cu afectare radiculară bilaterală și invazie a structurilor de vecinătate, subiecții au fost simptomatici prezentând sciatalgie, coccidodinie, durere cu caracter radicular, simptomatologie ameliorată semnificativ postoperator, după cum rezultă din studiul scalei de durere (VAS) și a deficitului motor pre și postoperator (ASIA). 61.71% dintre pacienți au avut tumori primitive sacrate, valoare similară cu rezultatele din literatură, conform cărora două treimi dintre tumorile sacrate sunt primitive⁴².

Cea mai frecventă entitate malignă este reprezentată de **cordom**⁴⁶⁻⁴⁹. Susținând parțial datele din literatura, analiza lotul nostru a evidențiat apariția cordoamelor la subiecți cu vârsta medie de 53 de ani, cu repartiție egală pe sexe și cu o frecvență ușor scăzută comparativ cu cea raportată în alte studii, cordoamele reprezentând 24.13% dintre tumorile primitive sacrate la subiecții noștri.

Schwanoamele reprezintă 15.51% din totalul tumorilor primitive sacrate, cu un vârf de incidență 41-71 ani (vârsta medie 47 ani), însă cu o predominanță a sexului feminin (6 femei vs 3 bărbați).

În lotul nostru **sarcomul Ewing** reprezintă a treia tumoră primitivă sacrată ca frecvență (13.8%), ce apare majoritar la subiecții de sex feminin, la o vârstă medie de apariție de 35 ani (minim 21ani; maxim 53ani).

Chistul Tarlov are o prevalență estimată de 4-9%, apărând frecvent la femei și fiind deseori asimptomatic⁵⁰. 8.62% din tumorile primitive studiate au fost chist Tarlov, toate la paciente de sex feminin, cu o vârstă medie de 42 ani.

Neurofibroamele fac parte din grupul tumorilor neurogenice benigne (alături de schwannoame și perineurinoame) și pot fi singulare sau multiple corespunzând gradului I histologic. Sunt tumori cu potențial mic de proliferare ce pot fi declarate vindecate după rezecție chirurgicală, aceasta soldându-se deseori cu deficit neurologic postoperator⁵¹. Piesa de rezecție evidențiază celule Schwann, “perineural-like cells” și fibroblaste^{51,52}. 5.17% dintre pacienții cu

tumori sacrate primare au avut neurofibroame, cu o repartitie egala pe sexe. În lotul nostru, neurofibroamele apar mai frecvent în decada a 4-a de varsta.

Carcinoamele apar la nivel sacrococcigian deseori ca urmare a unor tumori rectale ce invadează direct sacrul, frecvent carcinoame rectale invazive⁹. Jaureguizar et al. raportează însă la nou născuți o frecvență de până la 21% de apariție a tumorilor maligne incluzând carcinom embrionar, pe o perioadă de 15 ani⁵³. În lotul nostru, 3.44% dintre subiecți au avut ca rezultat histopatologic carcinom, cu o vârstă medie de 57 ani și repartitie egală pe sexe.

Chistele epidermoide presacrate sunt leziuni chistice rare rezultate din desembriogeneza, majoritar diagnosticate la femei tinere. Sunt leziuni benigne, uniloculare⁵⁴. Contrar expectativelor dictate de studiul literaturii de specialitate, chistele epidermoide au aparut în lotul nostru atat la femei cat și la barbati, la o varsta medie de 47.5 ani.

Tumora cu celule gigant (giant cell tumor - GCT) este cea mai frecventa tumora benigna a sacrului⁵⁵, fiind o tumora osoasa relativ des intalnita, preferential localizata la nivelul sacrului în cazul localizarii sale vertebrale^{12,56}. Reprezinta, pentru lotul nostru, 3.44% din tumorile primitive, cu o aparitie între 30-50 ani (varsta medie 44 ani), atat la femei cat și la barbati.

Hamartomul retro-rectal chistic (retro-rectal cystic hamartoma/ tailgut cyst) este o tumoră benignă congenitală a spatiului presacrat (retrorectal), cu potențial de transformare malignă (în adenocarcinom sau carcinoïd), în special la bărbați datorită latenței mare de diagnostic, fiind deseori asimptomatic⁵⁷. De obicei se prezintă ca formațiuni bine delimitate, cu pereți subțiri, uni- sau multiloculare. 3.44% din totalul tumorilor primare au fost hamartoame, cu o vârstă medie la momentul diagnosticului de 32 de ani și repartitie egală pe sexe.

Plasmocitoamele sunt mase solide de celule plasmaticice monoclonale neoplazice situate fie intraosos ori în țesutul moale extramedular. Este o tumoră rară, asociind o boală sistemică latentă la majoritatea pacienților. Poate fi considerată ca entitate singulară a mielomului multiplu⁵⁸. Am diagnosticat plasmocitoame la 3.44% dintre pacienți, cu vârste cuprinse între 45 și 72 de ani, egal repartizați pe sexe.

Rabdomiosarcoamele primitive ale sacrului reprezinta sub 2% din totalul sarcoamelor la adult⁵⁹. În lotul nostru, 3.44% din tumorile primitive sacrate au fost rabdomiosarcoame, apărute la pacienți între 41 și 59 de ani, de ambele sexe.

Chisturile endodermale spinale sunt leziuni congenitale, apărute deseori la adultul tânăr, fiind deseori o descoperire întâmplatoare, în lipsa unui tablou clinic caracteristic⁶⁰. Raritatea

leziunii se confirmă și în lotul nostru, din totalul pacienților fiind un singur caz de chist endodermal sacrat, la un barbat de 63 de ani.

Fibrolipoamele fac parte din grupul tumorilor non-neurogenice benigne, alături de lipoame, myositis ossificans precum și hemangioamele ⁶¹. Fibrolipomul aparținând filum terminale este o leziune congenitală, asimptomatică (diagnostic diferential cu lipoamele intradurale care sunt simptomatice), decoperită incidental la copii și adulți de ambele sexe ^{62,63}. Lotul pacienților cu tumori primitive sacrate a cuprins o pacientă de 54 de ani cu fibroliposarcom.

Sacrul poate reprezenta localizare pentru tumori osoase rare cum sunt **osteoblastoamele, osteosarcoamele, osteocondroamele**. **Osteoblastoamele sacrate** reprezintă între 7-17% din totalul osteoblastoamelor ⁶⁴. În lotul nostru au reprezentat 1.73% din totalul tumorilor primitive sacrate – 1 caz al unui pacient de 20 de ani, de sex feminin.

Tumorile primitive neuroectodermale (PNET) aparținând coloanei vertebrale au fost recent încadrate în familia sarcoamelor Ewings datorită modului lor de dezvoltare, caracteristicilor biologice și similitudinii histologice incluzând expresia glicoproteinei p30/32 (CD99) ⁶⁵. Literatura de specialitate menționează puține cazuri de PNET/sarcoame Ewing ES primitive cu localizare sacrată ⁶⁶⁻⁶⁹. Datorită adresabilității crescute pentru tumori vertebrale rare înregistrată în centrul nostru, s-a înregistrat în lotul pacienților cu tumori primitive sacrate 1 caz de PNET, la o pacientă de 54 de ani.

Cele mai frecvente tumori primare sacrate la pacienții tineri sunt **teratoamele** ⁷⁰. Contrar rezultatelor din literatura, unicul caz aparținând acestui tip histopatologic în lotul nostru a fost o pacientă de 61 de ani.

Tumorile secundare vertebrale sunt localizate la nivelul coloanei toracale și lombare, urmată că frecvența de jonctiune lombosacrată și abia apoi sacru ⁷¹. Aproximativ jumătate din tumorile sacrate sunt metastatice, originare din tumori pulmonare, sarcoame, tumori de sân, tumori de prostată și tumori rectale ⁵². Metastazele sacrate sunt deseori osteolitice, exceptând metastazele cu punct de plecare la nivelul unor tumori pulmonare, tumori de sân ce generează leziuni osteoplastice ⁷².

Din totalul tumorilor studiate, 38.29% au fost metastaze.

Tumora primară în cazul tumorilor metastatice studiate a fost reprezentată majoritar de **adenocarcinoame**, urmate de **carcinoame, schwanoame, MPNST, meduloblastoame** și **angiomiolipoame**.

Adenocarcinoamelor colonice cu metastaze osoase li se asociază un prognostic nefavorabil ⁷³. 52.77% dintre pacienții noștri au avut tumori metastatice cu punct de plecare de la nivelul unui adenocarcinom colonic.

Pacienții cu tumori metastatice au fost semnificativ mai în vârstă comparativ cu cei prezentând tumori primare (varsta medie 60 de ani vs 48 ani; $p < 0.0001$). Prin urmare, vârsta mai înaintată a pacientului, istoricul neoplazic și uneori asocierea cu simptome generale cum sunt scaderea ponderală și febra ridică suspiciunea de tumori sacrate secundare.

Tumorile metastatice nu au diferit că și topografie a leziunii de tumorile primitive, nici că grup și nici pe tipuri histopatologice. Literatura de specialitate raportează tumorile cu celule gigant că fiind localizate preferențial excentric, la nivelul sacrului proximal ⁷⁴ pe când teratoamele sunt descrise caracteristic ca mase exofitice ce se dezvoltă inițial între anus și coccis, ulterior extinzându-se către sacru ⁷⁵.

9.57% din totalul tumorilor au avut expresie pe fața anterioară a sacrului, fără a se înregistra diferențe pe tipuri histopatologice. În literatura, aproximativ 50% dintre tumorile situate pe fața anterioară a sacrului sunt maligne, cu o predominanță a formațiunilor solide (60% tumori solide vs 10% formațiuni chistice) ^{76,77}. Ele au o creștere lentă, generând ca și simptom durerea în regiunea perineală. Alte simptome pot fi constipația, incontinența urinară sau de materii fecale, tulburări de dimanică sexuală ⁷⁸. Supurațiile perianale sau sacrococcigene refractare la tratament pot ascunde o formațiune retrorectală subiacentă. Cu toate acestea, tumorile cu expresie pe fața anterioară a sacrului sunt deseori clinic silențioase o perioadă lungă de timp, fiind de multe ori descoperite incidental ^{76,79}, fapt ce se confirmă și în lotul nostru. Astfel, majoritatea tumorilor cu expresie pe fața anterioară a sacrului au fost descoperite întâmplător, subiecții fiind pauci- sau asimptomatici.

Judecând după originea histologică, tumorile situate pe fața anterioară a sacrului sunt în general neurogenice, tumorile non-neurogenice fiind mult mai puțin frecvente și deseori maligne (metastaze) ⁸⁰. Acest lucru nu se confirmă în lotul nostru, existând o repartitie egală a tumorilor benigne și maligne în grupul celor cu expresie pe fața anterioară a sacrului.

Tumorile metastatice nu au diferit semnificativ de cele primitive în ceea ce privește extensia la nivelul structurilor de vecinătate. Studiul tumorilor primitive, pe tipuri histopatologice însă a evidențiat o extensie importantă a cordoamelor și sarcoamelor Ewing la nivelul micului bazin, fapt ce concordă cu rezultatele altor studii ⁸¹.

Tipul rezecției însă nu a diferit pe tumori primitive ori metastatice, rezultate similare obținându-se în cazul rezecțiilor totale și în cazul celor parțiale sau biopsiilor. Acest lucru poate

fi datorat faptului că pacienții supuși intervențiilor chirurgicale erau deja în stadii avansate a bolii, cu extensie majoră la nivelul structurilor de vecinătate, fapt ce disconcordă cu loturile prezentate în alte studii, care abordează tumori sacrate de mici dimensiuni, localizate, cu o topografie a rezecției diferită pe tipuri histopatologice ⁷⁹.

Tot stadiul avansat al bolii poate constitui explicația pentru care s-au efectuat majoritar rezecții parțiale respectiv biopsii în cazul metastazelor, cu un număr de doar 12 tumori primitive rezecate total respectiv 1 tumora metastatică, fără asocierea unui grad mai bun de rezecabilitate cu un anumit tip histopatologic, contrar rezultatelor altor studii ce evidențiază un grad mai bun de rezecabilitate în cazul tumorilor benigne sacrate ¹⁵.

Mai mult, gradul de rezecabilitate nu a fost influențat de extensie, contrar rezultatelor raportate de Fuchs et al ⁸². Totodată gradul de rezecabilitate nu a exercitat un efect major asupra prognosticului postoperator, probabil datorită predominanței rezecțiilor parțiale și a biopsiilor în contextul unor tumori de mari dimensiuni, cu invazie radiculară semnificativă. Sunt menționate cazuri în care o rezecție totală a unei formațiuni tumorale sacrate generează un status postoperator net îmbunătățit ⁸³.

Afectarea radiculară diferă în funcție de tipul histopatologic în cadrul grupului de tumori sacrate primare, existând majoritar o afectare bilaterală a rădăcinilor nervoase. Schwannoamele și cordoamele au predominant afectare radiculară bilaterală, rezultat întâlnit și la studiul altor articole ⁸⁴.

Majoritatea tumorilor sacrate au indicație chirurgicală, fie în scop de excizie sau doar de biopsie și/sau decompresiune. În cazul tumorilor benigne, mai ales a celor situate pe fața anterioară a sacrului o intervenție chirurgicală este indicată și în absența simptomelor datorită riscului de malignitate sau riscului infecțios (în cazul meningocelului și leziunilor chistice) ⁸⁵.

Pentru toate categoriile de tumori sacrate, abordul chirurgical a fost predominant posterior (80%; $p < 0.0001$), fapt ce se datorează probabil facilității acestui abord, caracteristică ce îl face de elecție în centre specializate. În disconcordanță cu alte studii ^{9,86} nu s-a evidențiat o diferență semnificativă în ceea ce privește abordul chirurgical în funcție de tipul histopatologic.

Totodată numărul mic al tumorilor cu expresie pe fața anterioară a sacrului în lotul studiat și stadiul avansat al bolii ce nu indică decât efectuarea unei biopsii sau maxim al unei rezecții parțiale în scop de decompresiune este o motivație suplimentară a preferinței către abordul posterior, ce permite evidențierea rădăcinilor nervoase fiind totodată mult mai facil tehnic comparativ cu celelele.

O echipă multidisciplinară formată dintr-un neurochirurg, un chirurg generalist, un ortoped și uneori un chirurg plastician este cea mai în măsură pentru a decide abordul optim în cazul tumorilor sacrate: abdominal sau anterior, trassacrat sau posterior sau combinat abdominosacrat⁸⁷⁻⁸⁹. Studiile menționează și abordul trasvaginal sau transrectal, însă cu o prevalență mai scăzută⁹⁰. O rezecție „en bloc” crește semnificativ supraviețuirea, îmbunătățind prognosticul acestor pacienți scăzând în același timp riscul de recurență⁹¹. Jao et al. a efectuat un studiu pe 120 de pacienți cu tumori sacrate (69 benigne și 51 maligne), pe o perioadă de 20 de ani, abordate prin posterior (79 cazuri), anterior (21 cazuri) sau prin abord combinat (2 cazuri), raportând o rată de rezecabilitate de 85%⁹². Un studiu mai recent, condus de Wang, pe 45 de pacienți, de data aceasta cu predominanța abordului anterior (24 cazuri), în defavoarea abordului posterior (13 cazuri) sau combinat (6 cazuri) raportează o rată de rezecabilitate de 95%, valabil pentru un raport de 23 leziuni benigne vs 22 leziuni maligne⁹³. În cazul necesității efectuării sacrectomiei, este necesară prezervarea a macăr unei radacini S2 pentru evitarea tulburărilor sfincteriene postoperatorii⁷⁶.

Abordul trasabdominal este indicat în cazul tumorilor situate superior de S4, fără interesarea radacinilor nervoase⁴³. Avantajele abordului constau într-o bună expunere a structurilor pelvine, a veselor iliace și a ureterelor⁹⁴. De rutină, incizia este una mediană subombilicală însă studii recente confirmă posibilitatea efectuării unei expuneri și a unei rezecții eficiente și prin abord laparoscopic, în condițiile excluderii unei etiologii maligne a leziunilor⁹⁵.

În cazul tumorilor de mari dimensiuni, extinse atât superior cât și inferior de S4, se preferă un abord combinat, inițial anterior (ce în cazuri izolate se poate realiza laparoscopic), continuat cu un eventual timp perineal în cazul necesității efectuării de rezecții colonice cu anastomoză joasă completat sau nu de un abord posterior⁹⁶. Abordul perineal se utilizează pentru tumori benigne distale ale sacralului⁹⁷.

Abordul posterior este de preferat în cazul leziunilor benigne ce nu se extind mai sus de S4⁹. Studiile arată că o leziune a carui pol superior este accesibil tușeului rectal este fezabilă unei excizii totale prin abord posterior⁴². Coccigectomia poate fi indicată atât pentru a conferi o mai bună expunere cât și pentru excizia unor traiecte fistuloase fiind vitală uneori în excizia leziunilor chistice și teratoamelor^{98,99}. Dezavantajele majore ale abordului posterior constau în lipsa de control asupra vaselor pelvine și riscului de lezare a structurilor nervoase de la nivelul pelvisului¹⁰⁰. Aceste riscuri pot fi minimizezate prin selecția atentă a cazurilor, fiind practic inexistente în cazul leziunilor cu caractere benigne, leziunilor chistice cu imagistica ce evaluează clar originea sau penetrarea în osul sacrat⁹⁹.

Cât privește incidentele intraoperatorii, cel mai raportat incident a fost sângerarea. S-a înregistrat un necesar mediu de transfuzii de 1.1 unitati de sange, similar pentru tumori primare și metastatice, fără legatură cu vârsta și sexul pacientului, contrar rezultatelor raportate de Tang et al. ce au raportat sângerare excesivă la sexul masculin, în cazul formațiunilor tumorale hipervascularizate, situate la nivel S2, sau extinse la nivel S2, cu un volum tumoral mai mare de 200 cm³ asociind totodată o creștere a timpului operator ¹⁰¹. Zhou et al au efectuat embolizare preoperatorie pentru scăderea sângerării în cazul tumorii cu celule gigant cu localizare sacrată sczand semnificativ pierderea de sange intraoperatorie facilitand o mai usoara excizie a formațiunii tumorale ¹⁰².

În cazul a multiple entități histopatologice de tumori sacrate primitive, printre care și carcinoamele sângerarea a fost importantă (mediană de 2000 ml; p<0.0001). Studiile raportează pierderi de sange în cazul intervențiilor chirurgicale pentru tumori sacrate variind între 300-650 mL (medie 460 ml) în rezectia “en bloc” vs 350-2800 mL (1595 mL în medie) în rezecțiile subtotale ⁸³.

Deschiderea durei este al doilea că frecvență între incidentele intraoperatorii raportate, majoritar în cazul tumorilor primitive, incident probabil favorizat de originea acestora, fapt ce le determină să fie deseori intim aderente de dura, ipoteză ridicată și în alte studii ¹⁰³.

Studiul prognosticului pacienților, obiectivat prin analiza recidivei, continuării de evoluție sau metastazării, nu a relevat un prognostic diferit pe tumori primitive vs tumori metastatice în lotul studiat. În literatură însa leziunile benigne sunt caracterizate de un prognostic postoperator bun, deseori putand fi rezecate în totalitate ¹⁰⁴. Prognosticul tumorilor maligne depinde de tipul histopatologic. De exemplu, supraviețuirea la 5 ani pentru cordoame variaza între 67 și 84%, deși rata de recurență este mare ⁶¹. Aceasta poate fi scazută de efectuarea radioterapiei postoperatorie ¹⁰⁵. Alte tipuri histopatologice au un prognostic mai prost ^{86,106}. Prognosticul general a fost însă semnificativ îmbunătățit postoperator în cazul tumorilor primitive, cu 8 pacienti declarați fără recidivă tumorală/continuare de evoluție/metastaze din grupul pacienților cu tumori primitive sacrate vs 1 pacient din grupul celor suferind de tumori metastatice.

Cunoașterea caracteristicilor diferitelor tipuri histologice de tumori sacrate și a corelațiilor acestora cu diferite localizări la nivelul sacrului, cunoașterea populației țintă și a conduitei terapeutice optime demonstrată prin studii de specialitate este vitală în vederea alegerii unui plan diagnostic, în vederea stabilirii unei conduite terapeutice eficiente, atat din punct de vedere chirurgical cât și oncologic, a unui abord optim și a unui protocol de urmarire adaptat potențialului de recidiva.

Capitolul al 11 lea. Incidenta și factorii de risc pentru apariția complicațiilor după tratamentul ablativ a tumorilor sacrate

11.1. Ipoteza de lucru și obiective specifice

Necesitând un timp operator îndelungat, intervențiile chirurgicale dedicate tumorilor sacrate sunt grevate de cele multe ori de complicații intra și perioperatorii importante ²⁴.

11.2. Material și metode

Dupa evaluarea datelor demografice ale pacienților, caracterelor imagistice și histopatologice ale formațiunilor, deficitelor neurologice pre și postoperatorii ale pacienților precum și abordul chirurgical și elemente de tactică chirurgicală am studiat corelațiile acestora cu apariția de complicații intra sau postoperatorii.

11.3. Rezultate

Am inițiat studiul complicațiilor asociate intervenției chirurgicale cu studiul sângerării. Pierderea sanguină totală pentru cele 94 de cazuri a fost estimată ca sumă dintre pierderea sanguină intraoperatorie respectiv drenajul în primele 24 de zile postoperator, variind între 500 respectiv 2000 ml, cu o pierdere medie totală de 1351.1 ± 576.6 ml.

Atat în cazul tumorilor primitive sacrate cât și în cazul tumorilor metastatice pierderea sanguină medie a fost de 1500 ml ($p=0.6497$). Pierderile au fost substituite prin transfuzii de masă eritocitară, efectuate fie intraoperator, cât și în perioada imediat postoperatorie, la indicația medicului chirurg ori anestezist.

La 15 dintre pacienți disecția s-a soldat cu leziuni radiculare iar dintre acestea 6 au avut implicații functionale postoperator (6 pacienti si-au pierdut continenta sfincteriana).

Efracția sacului dural a fost raportată la 12 pacienti, fiind rezolvată prin sutură și drenaj lombar. Fistula LCR a ramas însă persistentă la 2 pacienti, necesitând reintervenție.

Toți pacienții au relatat scăderea semnificativă a durerii postoperator, fie aceasta cu caracter local ori radicular.

În ceea ce privește statusul neurologic postoperator, pacienții fără deficite preoperator (31 cazuri), și-au menținut statusul, în timp ce la 61.7 % dintre pacienți s-a înregistrat o ameliorare a deficitelor motorii și sfincteriene, după rezecția formațiunilor tumorale și eliberarea rădăcinilor nervoase.

Complicații de natură septică s-au înregistrat în 7 cazuri, nefiind influențate de vârstă, sex, comorbidități (diabet zaharat), dimensiune a tumorii sau durata intervenției chirurgicale. Două dintre supurațiile de plagă, survenite la pacienți cu sutură a durei și drenaj lombar ce e devenit ineficient, au evoluat către dehiscenta de plaga și au necesitată reintervenție în vederea re poziționării drenajului și debridării. Restul au răspuns la tratament conservator (vezi Tabel II. 61).

Tabel II. 61. Complicatii

Complicatie	Nr. de cazuri	%
Intraoperator		
Sangerare	50	53.2%
Leziuni ale structurilor adiacente		
• Leziuni radiculare	15	15.95%
• Leziuni vasculare	17	18.08%
• Leziuni ale durei mater	12	12.76%
Postoperator		
Precoce		
Deficit neurologic postoperator		
• Acelasi	31	33%
• Ameliorat	58	61.7%
• Agravat	5	5.3%
Supuratie de plaga postoperatorie	7	7.44%
Leziuni ale durei, fistule LCR	2	2.12%
Tardive		
Hernie sacrata	1	1.06%

Cât privește complicațiile postoperatorii tardive, menționăm apariția unei eventrații sacrate, survenită la un pacient de sex masculin, în vârstă de 63 de ani, cu cordon sacrat operat, prezentat la control la 5 ani de la intervenția primară.

În 53.2% de cazuri, sângerarea a fost raportată că și complicație postoperatorie, reprezentând astfel 50 dintre pacienții operați. Aceasta include atât lotul pacienților cu pierderi sangvine ce depășesc 1500 ml (34 cazuri) cât și cei ce au suferit leziuni vasculare intraoperatorii, (17 pacienți), ce au putut fi însa controlate, nerezultând în pierderi sangvine majore.

Pierderi sanguine mari (depasind 1500 ml) s-au înregistrat la 36.17% dintre pacienți (34 cazuri din 94). Prin analiza univariată (Tabel 8) s-au evidențiat gradul de vascularizație al tumorii precum și diametrul tumoral ca factori determinanți ai pierderii sangvine.

Astfel, o vascularizație bogată a formațiunii tumorale ($p < 0.0001$) respectiv un diametru tumoral ce nu depășește 10 cm ($p = 0.0072$) au fost asociate cu pierderi sanguine mari în lotul studiat.

Nu s-a demonstrat un risc crescut de pierdere sangvină la pacienții depășind vârsta de 60 de ani, comparativ cu cei cu vârste sub 60 de ani ($p = 0.1708$).

Totodată, sexul pacienților nu s-a asociat cu un risc crescut de pierdere sangvina excesivă ($p = 0.4655$). Tumorile situate cranial de vertebra S2 nu au fost mai predispuse către sângerare

excesivă comparativ cu tumorile situate caudal de vertebra S2 ($p=0.4765$). Nu s-au înregistrat diferențe notabile în ceea ce privește sângerarea nici în cazul tumorilor recurente.

În plus, abordul chirurgical nu s-a conturat nici acesta ca și factor predictiv pentru hemoragii masive ($p=0.4681$) și nici tipul intervenției chirurgicale ($p=0.0929$) sau necesitatea efectuării unor manevre de fixare ($p=0.1584$).

Nu am observat diferențe în ceea ce privește sângerarea la pacienții ce au suferit intervenții chirurgicale cu durată sub 3 ore, comparativ cu intervențiile ce au depășit 3 ore.

Hemoragiile excesive de peste 1500 ml au survenit la 9 dintre 23 de pacienti ce au necesitat intervenții de peste 3 ore respectiv la 25 dintre 71 de pacienti ce au necesitat intervenții sub 3 ore; $p=0.4079$.

Tabel II.62. Compararea factorilor de risc pentru sangerare

Factor de risc	Nr. de cazuri		Valoarea p
	≤1500mL pierdere sangvina (N=60)	>1500mL pierdere sangvina (N=34)	
Varsta			0.2032
≤60 ani	43	20	
>60 ani	17	14	
Sex			0.3533
Masculin	19	14	
Feminin	41	20	
Vascularizatie			<0.0001
Bine vascularizat	16	34	
Slab vascularizat	44	0	
Localizare			0.4021
Cranial de S2	19	8	
Caudal de S2	41	26	
Recidiva tumorală			0.0767
Da	25	8	
Nu	35	26	
Dimensiunea tumorii			0.0072
Diametru ≤10 cm	11	15	
Diametru >10cm	49	19	
Abord			0.1123
Posterior	51	24	
Anterior	3	6	
Mixt (anterior și posterior)	4	4	
Laparoscopic	2	0	
Tip de rezectie			0.0929
Totala	11	2	
Subtotala + biopsie	49	32	
Fixare			0.1817
Da	0	1	
Nu	60	33	
Durata intervenției chirurgicale			0.4079
≤ 3h	46	25	
>3h	14	9	

Cât privește comorbiditățile pacienților, aceștia au prezentat patologie cardiovasculară asociată (4.25%), diabet zaharat (1.06%), unul dintre aceștia urma tratament cu antidepresive triciclice pentru patologie psihiatrică asociată și 3.19% erau cu boală renală cronică. 2.12% dintre pacienți prezentau imunosupresie prin infecție cu virus HIV. Nici unul dintre subgrupurile menționate nu a fost predispus către dezvoltarea unei anumite complicații. Nu s-au găsit date

retrospective în ceea ce privește prezența cirozei sau a altor patologii ce asociază coagulopatii și nici în ceea ce privește un eventual tratament anticoagulant/ antiagregant administrat pacientului.

În ceea ce privește evoluția pacienților, menționăm că nu s-au înregistrat decese intra sau postoperatorii imediate.

52 de pacienti au suferit intervenții chirurgicale soldate cu țesut tumoral rezidual, fie datorită refuzului exprimat asupra efectuării unei intervenții de mai mare amploare fie datorită stadiilor avansate ale bolii și invaziei locoregionale extensive.

Dintre cele 30 de cazuri de tumori recurente, menționăm că au existat și cazuri de entitati benigne recidivate (2 subiecti cu tumora cu celule gigant), ce au suferit ulterior interventii chirurgicale aditionale.

La 3 dintre pacienți, în pofida lipsei recidivei locale, s-au înregistrat metastaze la distanța ale neoplasmului primar, evidențiate la follow-up.

Menționăm totodata faptul că multi dintre pacienți nu s-au prezentat la follow-up la 12 luni de la intervenția primară, ceea ce ne împiedică să studiem cu exactitate datele cu privire la supraviețuire.

Tabel II. 63. Prognostic

	Nr. de cazuri	%
Recidiva tumorală/ continuare de evoluție/ metastazare		
Recidiva tumorală	30	31.91%
Continuare de evoluție	52	55.3%
Metastazare	3	3.19%
Fara recidiva tumorală/ continuare de evoluție/ metastazare	9	9.6%
Total	94	

11.4. Discutii

Complicatii datorate tumorii

a. Recidiva

Dintre complicațiile postoperatorii datorate tumorii per se, **recidiva tumorală** este de departe cea mai frecventă, riscul recurenței fiind semnificativ scăzut în cazul efectuării de rezecții cu margini largi de siguranță⁴⁰. Aceasta este în principal apanajul entităților maligne sau cu potențial de transformare maligna, cum este de pilda osteocondromul ce poate evolua către condrosarcom¹⁰⁷. Alte tipuri histopatologice, că de exemplu tumorile cu celule gigant, deși benigne, se caracterizează printr-o rată crescută de recurență locală¹⁰⁸ în special în cazul

efectuării de rezecții intralezionale, controlul recidivelor locale realizandu-se primordial prin efectuare de vertebrectomie en bloc ¹⁰⁹.

În contextul refuzului exprimat al unora dintre subiecți pentru efectuarea unor intervenții de amploare, a existenței unor entități histopatologice agresive, cu o rată crescută de recurență și a efectuării preponderent de rezecții subtotale menționăm că în lotul pacienților noștri, s-au raportat 30 de recidive, evidențiate prin explorări imagistice efectuate la follow-up. Dintre acestea, 2 cazuri au fost entități benigne (tumora cu celule gigant cu localizare vertebrala).

b. Metastazarea

Pe lângă recidiva locală, **metastazarea** este altă complicație redutabilă a tumorilor maligne sacrate. Cordoamele de pildă, metastazează până la 60% din cazuri ⁴¹. Și în lotul subiecților noștri, cele 3 cazuri de metastaze după tumori sacrate primitive operate, au fost subiecți având că și tumora primară cordoame.

I. Complicații secundare actului chirurgical

De-a lungul timpului, studiile au relevat faptul că potențialul de complicații în chirurgia tumorilor sacrate rezultă atât din dificultățile tehnice ale procedurilor chirurgicale, variind de la biopsii tumorale, sacrectomii parțiale și culminând cu sacrectomia totală cât și din comorbiditățile deseori severe ale pacienților supuși acestor intervenții chirurgicale ^{24,97,110}. În lotul prezentat, complicațiile au derivat din stadiul avansat al patologiei la momentul instituirii tratamentului chirurgical.

Considerată un simptom deseori debutat tardiv în evoluția tumorilor sacrate, durerea era deja prezentă la majoritatea subiecților incluși în studiu (84.05%), variind de la durere locală, la durere cu caracter radicular. Mai mult, 67% dintre subiecți prezentau deja alterări ale statusului neurologic, mergând de la tulburări de sensibilitate (22.34%), până la tulburări sfincteriene (28.78%) și sindrom de coada de cal (14.89%).

Explorările imagistice au obiectivat stadiul avansat al bolii, deseori relevând tumori localizate pe multiple nivele vertebrale (79.8%), cu extensie atât cranial, la nivelul coloanei vertebrale lombare (23.4%), cât și la nivelul pelvisului (27.67%), articulației sacroiliace (15.96%) și aripilor sacrate (13.82%), având nu de puține ori dimensiuni impresionante, depășind 10 cm în diametru (27.66%).

Nu extensia intervenției chirurgicale (practicându-se doar 13 rezecții totale) ci mai degrabă dificultățile tehnice chiar și ale rezecțiilor limitate (efectuate în 86.16% din cazuri), reprezintă factorul generator de complicații, fie că sunt efectuate pentru formațiuni tumorale ce nu se pretează rezecției totale datorită invazivității la nivelul vaselor mari, ori pentru tumori gigante, a

căror rezecție ar presupune nu numai mortalitate semnificativă, ci și dezvoltare de deficite neurologice invalidante, riscuri neacceptate de către subiecți.

a. Intraoperatorii

O primă complicație și totodată cea mai frecventă **datorată actului chirurgical** este **hemoragia**, ce poate atinge magnitudini cataclismice în cazul sacrectomiei radicale, fiind deseori asociat cu mortalitate importantă^{28,29}. În cazul pacienților noștri, hemoragia a fost raportată ca și complicație la 53.2% dintre subiecți.

Protejarea structurilor vasculare prin **disecție meticuloasă**, în colaborare cu un chirurg specializat în chirurgia vasculară, acordând o atenție deosebită structurilor vasculare situate ventral de formațiunea tumorală, invadate sau comprimate de aceasta este metoda princeps de prevenire a acestei complicații. Totuși, **ligaturi vasculare selective** pot fi necesare în scopul scăderii vascularizației la nivelul sacului și implicit la nivelul tumorii. Aceste ligaturi pot implica artera sacrată medie, arterele iliace interne, arterele iliolumbare²⁵. Când privește un abord adaptat tipului histopatologic, se recomandă abordul anterior, cu ligatura bilaterală a arterei iliace interne în cazul pacienților cu chist osos anevrismal și tumora cu celule gigant¹¹¹.

Alte metode de controlare a hemoragiei excesive propuse în literatura de specialitate includ **aplicarea de** polymethylmethacrylat^{112,113}, fluid azot lichid¹¹⁴⁻¹¹⁷ fenol, hidrogen peroxidaza și apa fierbinte²⁵. Aplicarea locală campuri de tifon, fibrina sau placarea patului tumoral cu mare epipoon sunt alte manevre indicate pentru oprirea hemoragiei, la fel cum este de altfel și crio-chirurgia¹¹⁸. **Autotransfuzia folosind un sistem cell saver** poate fi folosită în cazul sângerărilor excesive intraoperatorii însă nu în cazul tumorilor maligne¹¹⁹.

Studii recente propun folosirea **anesteziei epidurale**, prin efectul sau hipotensiv în vederea scăderii pierderii de sânge la nivel pelvin în decursul rezecțiilor tumorilor osoase sacrate, cu rezultate favorabile în ceea ce privește necesarul de transfuzii¹²⁰.

Embolizarea arterială selectivă poate fi folosită atât ca alternativă pentru ligaturile vasculare selective, ca parte integrantă a unui tratament multimodal al tumorilor sacrate, dar, totodată, în cazuri selecționate, poate reprezenta o alternativă pentru proceduri chirurgicale mutilante¹²¹ sau o soluție de paliativ în cazul metastazelor vertebrale multiple¹²².

Data fiind severitatea acestei complicații, se justifică necesitatea identificării de **factori de risc** ce pot prezice posibilitatea apariției unei hemoragii cataclismice în chirurgia tumorilor sacrate. Doar astfel putem anticipa cât mai exact necesarul de transfuzii sau de aplicare de manevre adiacente menite să controleze sângerarea, cum sunt de pilda ocluzia aortică sau

embolizarea selectiva. Studiul literaturii de specialitate arată că sexul masculin, tumorile invadante în corpul vertebral S2 sau situate cranial de S2, tumorile având un volum ce depășește 200 cm³ precum și cazurile necesitând un abord chirurgical mixt, reconstrucție și deci generând un timp operator mai mare reprezintă factori de risc independenți, asociați cu o pierdere mai mare de sânge ¹⁰¹.

La studierea factorilor de risc pentru hemoragii intraoperatorii masive în lotul subiecților noștri, am găsit gradul de vascularizație al tumorii și diametrul să fie predictivi pentru un necesar crescut de transfuzii. Tumorile bine vascularizate, de dimensiuni sub 10 cm au fost mai degrabă cele cu risc de pierdere sângină crescută acest fapt fiind datorat unei tendințe de abținere de la acte chirurgicale radicale în cazul tumorilor mari, intervențiile fiind deseori limitate la biopsii și eliberarea radacinilor nervoase.

Pierdere sângină medie totală pentru toți cei 94 de subiecți a fost de 1351.1 ± 576.6 ml, respectiv 1500 ml atât în cazul tumorilor primitive sacrate cât și în cazul tumorilor metastatice (p=0.6497), valori sensibil scăzute față de raportările altor studii, ce menționează pierderi medii cuprinse în intervalul 3000-6300 ml ^{101,123-125}. 34 de subiecți (36.17%) au înregistrat pierderi ce au depășit 1500 ml.

Lezarea structurilor de vecinătate, deseori în decursul manevrelor de disecție, îndeosebi în contextul unor tumori sacrate invadante în structurile de vecinătate, este o altă potențială complicație în cadrul chirurgiei destinate tumorilor sacrate ²⁵. Organele vizate sunt ureterele, ansele intestinale subțiri și rectul, determinând astfel necesitatea efectuării și unor alte proceduri chirurgicale adiționale, de tipul rezecțiilor enterale, ureterostomii sau reimplantări ureterale sau colostomii. Nu s-au înregistrat leziuni ureterale sau ale anșelor subțiri în lotul nostru. Menționăm însă ca în cazul a 8.31% dintre subiecți, abordul chirurgical mixt, atât pe cale anterioară cât și posterioară a fost ales tocmai datorită unui raport intim cu peretele rectal al formațiunilor dezvoltate deopotrivă pe fața anterioară a sacrului cât și pe cea posterioară. Totuși, tumorile aveau la rect însă fără a-l invada, reușindu-se disecția fără întreruperea continuității tubului digestiv și necesității efectuării de manevre suplimentare.

În cursul manevrelor de disecție pot surveni deopotrivă **leziuni neurologice (leziuni radiculare, leziuni medulare) leziuni vasculare, leziuni durale ori ale musculaturii paravertebrale** ^{9,25}. De menționat că însăși tracțiunea excesivă exercitată asupra plexului lombo-sacrat poate determina deficite motorii, fără neapărat producerea unor leziuni radiculare accidentale ³⁷. Leziunile radiculare efectuate în cursul intervențiilor chirurgicale în lotul nostru, raportate la 15.95% dintre subiecți, au fost necesare pentru îndepărtarea formațiunilor, neavând implicații funcționale pentru mai mult de jumătate dintre subiecți (10 din 15 subiecți nu au

prezentat deficite postoperatorii). Leziunile vasculare au survenit la 18.08% dintre pacienți, însă fără necesar de aplicare de metode alternative de hemostaza și fără înregistrare de pierderi sanguine majore (sub 1500 ml).

Deschiderea sacului dural s-a produs la 12.76% dintre pacienți, incidentul fiind rezolvat prin sutură și drenaj lombar.

Intervențiile noastre nu au necesitat recoltare de grefon osos iar procedee adiacente de fixare s-au utilizat într-un singur caz.

Cât privește rezolvarea instabilității coloanei lombosacrate și suplinirea stabilității articulației sacroiliace, aceasta este una dintre cele mai dificile provocări ale sacrectomiei totale derivaând din necesitatea reconstituirii unei poziții similare cu cea angulată a sacului și de executarea unui montaj capabil să reziste forței mari exercitate anterior asupra joncțiunii lombosacrate. Sacrectomia la S1 destabilizează sacul și inelul pelvin și necesită fixare, în timp ce sacrectomia efectuată caudal de articulația sacroiliacă nu necesită fixare²⁴. Aplicarea de șuruburi la nivelul sacului și osului iliac e suficientă pentru pacienții cu un sacru intact și o instabilitate minimă spinală – pelvică²⁵, metoda utilizată de altfel și în cazul subiectului nostru.

Riscul de **deces** intraoperator sau în perioada postoperatorie precoce este de asemenea raportat, acesta fiind dependent de vârstă și comorbiditățile pacientului^{25,38,39}. Cât privește lotul pacienților noștri, menționăm că nu s-au înregistrat decese intra sau postoperatorii precoce.

b. Postoperatorii

b.1. Precoce

Deficitul neurologic postoperator, rezultat din sacrificarea rădăcinilor nervoase în cursul manevrelor de rezecție, este deseori extensiv și permanent. Nu de puține ori, în urma sacrectomiei totale, rezecția rădăcinilor nervoase invadate tumoral are ca rezultat pierderea continenței urinare sau pentru materii fecale precum și disfuncții ce țin de dinamica sexuală^{31,32}.

Deseori prin intermediul prezervării rădăcinilor nervoase lombare, pacienții își păstrează un grad de funcționalitate. În rândul subiecților noștri, 5 și-au pierdut continența sfincteriană postoperator.

Supurațiile de plagă sunt totodată complicații redutabile, deseori reprezentând o provocare în ceea ce privește strategia terapeutică³³⁻³⁵. Acestea sunt favorizate de existența unui timp septic în cursul intervenției chirurgicale, fiind mai frecvente în cazul deschiderii peretelui rectal. Deseori apariția acestora indică necesitatea efectuării unor proceduri anexe – debridari, lavaj^{9,25}.

7.44% dintre pacienții noștri au prezentat complicații infecțioase locale, două rezultând în dehiscența de plagă secundare unor supurații survenite la pacienți cu sutură a durei și drenaj lombar ineficient, acestea necesitând și reintervenție pentru reamplasarea drenajului și debridare locală. Restul de complicații septice, au fost responsive la tratament conservator.

Cât privește **fistula LCR**, produsă prin lezarea accidentală a sacului dural în cursul manevrelor de disecție, aceasta apare la sub 10% dintre pacienții supuși sacrectomiilor totale, deseori fiind rezolvată prin montare unui drenaj lombar extern^{9,25}. În lotul nostru, 2 pacienți au necesitat reintervenție pentru fistule LCR datorită disfuncționalității drenajului lombar instituit cu ocazia intervenției primare, secundar suturii durei.

Infecțiile urinare survenite după sacrectomie sunt relativ frecvente^{9,25}. Din fișele de monitorizare ale pacienților și uroculturi am evidențiat prezența de infecții urinare la 5 pacienți, fără a fi însă o analiză efectuată de rutina postoperator, motiv pentru care nu putem estima cu exactitate prevalența acestora în lot.

Alte incidente și complicații posibile în chirurgia tumorilor sacrate sunt **retențiile urinare tranzitorii și ileusul** sau dimpotrivă **incontinența** pentru materii fecale tranzitorii postoperatorii^{9,25}. S-au raportat 13 cazuri de ileus tranzitor postoperator în lotul studiat.

Emboliile, în special cele grasoase, sunt totodată posibile complicații postoperatorii în chirurgia tumorilor sacrate. Am identificat 2 cazuri de tromboze la nivelul membrelor inferioare în perioada postoperatorie, responsive la tratament conservator, fără a putea stabili cu certitudine etiologia acestora. Menționăm că subiecții respectivi prezentau patologie cardiovasculară adiacentă. Nu s-au înregistrat embolii pulmonare sau cerebrale în rândul subiecților noștri.

b.2. Tardive

Eventrații sacrate simptomatice, post sacrectomie sunt complicații rare, favorizate pe de-o parte de închiderea inadecvată a defectului rezultat însă și de alți factori, cum sunt lezarea radacinilor S2-S4 și denervarea consecutivă a ridicatorilor anali²⁷. Am înregistrat un caz de eventrație sacrată, la un pacient de sex masculin, în vârstă de 63 de ani, cu cordon sacrat operat, prezentat la control după 5 ani de la intervenția primară.

II. Complicații în chirurgia metastazelor sacrate

Complicațiile specifice tumorilor metastatice sacrate merită tratate separat întrucât prezintă anumite particularități¹²⁶.

În studiile mari, pentru majoritatea subiecților suferind intervenții chirurgicale pentru mase tumorale sacrate, examenul histopatologic arată aspecte sugestive pentru determinări secundare sacrate¹²⁶⁻¹²⁸. În cazul nostru, 38.29% dintre formațiuni au fost determinări secundare.

De specificat că tactica terapeutică în ceea ce privește leziunile metastatice cu localizare sacrată implică faptul că actul chirurgical este deseori aplicat cu viza paliativă, în asociere cu radioterapia, considerată până nu demult prima linie de intervenție¹²⁶. Citoreducția tumorală este indicată în cazul pacienților prezentând tumori în stadii avansate, cu durere nonresponsivă la tratament conservator (terapia cu acesodyne, radioterapie și/sau chimioterapie), prezentând deficite neurologice, instabilitate la nivelul articulației sacroiliace, având scor Tomita <7, rata estimată de supraviețuire >3 luni, manifestându-și dorința explicită pentru intervenție chirurgicală^{97,126,129-131}.

Scopul intervenției este obținerea unui control local și ameliorarea calității vieții pacienților sub rezerva unor potențiale complicații postoperatorii. Între acestea riscul de sângerare atât postoperatorie cât și intraoperatorie rămâne de departe cel mai important, scăzut semnificativ în ultimii ani prin aplicarea tehnicii de ocluzie aortică cu balon^{132,133}. Alte complicații postoperatorii în chirurgia metastazelor sacrate includ dehiscenta de plagă, leziuni ale structurilor nervoase, fistule LCR, tromboza venoasă profundă și disfuncționalități ale fixării interne¹²⁶.

În grupul pacienților noștri, pierderea sanguină medie în cazul metastazelor a fost similară comparativ cu tumorile primare (1500 ml vs. 1500 ml), fără însă a atinge semnificație statistică ($p=0.6497$). Leziunile structurilor nervoase, ale durei și complicațiile septice, deși raportate, nu au prezentat caracteristici specifice în subgrupul de tumori metastatice sacrate, fiind astfel discutate pe întreg lotul de pacienți.

Se consideră că în pofida complicațiilor anterior menționate, intervențiile chirurgicale în metastazele sacrate au o eficacitate crescută în ameliorarea rapidă a durerii, ameliorarea tulburărilor de tranzit, în special a constipației și îmbunătățirea calității vieții¹²⁸, fapt ce se confirmă și pentru subiecții noștri, mulți dintre ei înregistrând ameliorarea durerii și a deficitelor neurologice.

Un număr mare de studii menționează totodată că rata de complicații postoperatorii și de recidivă sunt mai mari atunci când intervenția chirurgicală este efectuată după eșecul radioterapiei^{126,134}.

În grupul nostru, pacienții nu au urmat radioterapie preoperator, fiind trimiși pentru evaluare oncologică postoperator.

Limitele studiului de față sunt totuși importante, generate primordial de caracterul său retrospectiv, ce împiedică analiza completă a diverșilor potențiali factori de risc.

Capitolul al 12 lea. Scor de risc pentru predicția complicațiilor postoperatorii după rezecția tumorilor sacrate local avansate

12.1. Ipoteza de lucru și obiective specifice

Rezecția totală a tumorilor sacrate rămâne singura modalitate de tratament curativă a pacienților diagnosticați cu această patologie, indiferent de extensia leziunii. La pacienții cu boală local avansată însă, teama de producere a unor complicații postoperatorii se concretizează de multe ori în efectuarea doar a unor procedee chirurgicale limitate, în defavoarea rezecțiilor totale, compromițând astfel vindecarea oncologică.

În absența unor date în literatură cu privire la estimarea riscului postoperator la pacienții diagnosticați cu tumori sacrate cu extensie la nivelul structurilor de vecinătate, tactica terapeutică este ghidată de considerente ce țin de opinia chirurgului sau de cutumele unor anumite centre medicale.

Alegerea atitudinii chirurgicale optime în asemenea cazuri ar fi mai facilă în prezența unei modalități de predicție a cazurilor cu risc crescut de a dezvolta complicații postoperatorii.

Astfel, ne-am stabilit ca scop elaborarea unui scor pentru predicția riscului de apariție a complicațiilor postoperatorii la pacienții cu tumori sacrate aflate în stadii avansate de evoluție, bazându-ne pe parametrii înregistrați preoperator.

12.2. Material și metode

Am selectat din lot pacienții cu tumori sacrate local avansate – 54 de pacienți.

12.3. Rezultate

Pe durata studiului, 94 de pacienți au suferit intervenții chirurgicale pentru tumori sacrate. Dintre aceștia, 42 de pacienți (39.48%) au beneficiat de rezecții și 54 de pacienți (57.44%) aveau tumori sacrate ce depășeau sacrul, cu extensie în structurile de vecinătate. Datele demografice, clinice și extensia leziunilor, după cum a rezultat în urma explorărilor imagistice preoperatorii ale pacienților cu tumori local avansate sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel II.64. Caracterile pacienților cu tumori local avansate

Caracteristică	Nr. pacienți, n=54	Valoare
Vârstă (ani)		
Interval		21-80 ani
Medie		53
Varsta >60 ani	16	29.6%
Sex		
Masculin	17	31.5%
Feminin	37	68.5%
Localizarea formațiunii		
Caudal de S2	37	68.5%
Intindere pe > un nivel vertebral sacrat	43	79.6%
Afectare vertebrala lombara	14	25.9%
Afectarea bilaterala a radacinilor nervoase	36	66.7%
Diametru >10cm	26	48.1%
Comorbiditati		
Istoric de neoplazii	11	20.4%
Imunosupresie	2	3.7%
Boala renala cronica	1	1.9%
Hipertensiune arteriala	1	1.9%
Diabet zahart tip II	1	1.9%
Obezitate	1	1.9%
Stadiul clinic		
Stadiul IV	26	48.1%

Nu s-a înregistrat mortalitate postoperatorie imediata în rândul pacienților noștri. Complicații postoperatorii s-au înregistrat la 37 pacienti (68.51% dintre cazuri). Morbiditățile înregistrate au fost reprezentate de: (vezi Tabel II. 65).

Tabel II.65. Morbiditati

	Nr. de cazuri	%
Intraoperator		
Sangerare	50	53.2%
Leziuni ale structurilor adiacente		
• Leziuni radiculare	13	24.1%
• Leziuni vasculare	12	22.2%
• Leziuni ale durei mater	10	18.5%
Postoperator		
Precoce		
Deficit neurologic postoperator		
• Stationar	16	29.6%
• Ameliorat	33	61.1%
• Agravat	5	9.3%
Supuratie de plaga postoperatorie	5	9.3%
Leziuni ale durei, fistule LCR	1	1.9%
Tardive		
Hernie sacrata	1	1.1%

Studiul potențialilor factori de risc incriminati s-a realizat prin regresie logistica multivariată, rezultatele fiind prezentate în tabelul urmator. Parametrii avand odds ratio depășind valoarea de 1 au fost considerati factori de risc pentru apariția complicațiilor postoperatorii.

Tabel II. 66. Rezultatele regresiei logistice multivariate

Factor de risc	n(%)	Odds ratio	Valoarea p
Varsta >60 ani	16 (29.6)	1.15	0.3477
Sex masculin	17 (31.5)	1.16	0.3143
Locatie caudal de S2	37 (68.5)	3.01	0.0452
Extensie lombara	14 (25.9)	3.94	0.0116
Diametru >10cm	26 (48.1)	3	0.0288
Stadiul IV	26 (48.1)	1.28	0.3486

Am dezvoltat un scor de risc, bazat pe odds ratio, dupa cum urmează: **1.15 x Varsta >60 ani + 1.16 x Sex masculin + 3.01 x Locatie caudal de S2 + 3.94 x Extensie lombara + 3 x Diametru >10cm + 1.28 x Stadiul IV**

Această formulare a scorului de risc am simplificat-o ulterior, dupa cum urmeaza (Tabel II.67):

Tabel II. 67. Factori de risc pentru aparitia complicatiilor postoperatorii

Factor de risc	Scor
Extensie lombara	4
Locatie caudal de S2	3
Diametru >10cm	3
Varsta >60 ani	1
Sex masculin	1
Stadiul IV	1

Scor de risc pentru dezvoltarea complicatiilor postoperatorii:

1 x Varsta >60 ani + 1 x Sex masculin + 3 x Locatie caudal de S2 + 4 x Extensie lombara + 3 x Diametru >10cm + 1 x Stadiul IV

Scorurile de risc ale pacienților au variat între 0 și 11 iar relația între scorul de risc și probabilitatea prezisă de dezvoltare a complicațiilor postoperatorii este prezentată în Tabelul II.68 și Figura 12.1.

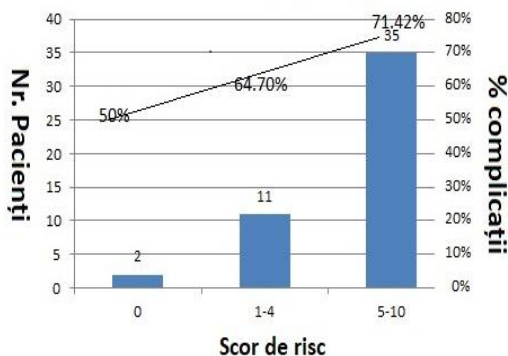


Figura 12.1. Ratele de complicații postoperatorii și numărul de pacienți aferent fiecărui grup de risc. Este evidentiată totodată probabilitatea prezisă de apariție a complicațiilor postoperatorii (%)

Ratele de complicații postoperatorii la pacienții cu scor de risc 0, 1-4 și 5-11 au fost de 50%, 64.7% respectiv 71.42%.

Tabel II.68. Probabilitate prezisa de aparitie a complicatiilor postoperatorii

Scor	n	Incidenta complicatiilor postoperatorii	%	Risc
0	2	1(2)	50%	RISC SCAZUT
1-4	11	11(17)	64.70%	RISC INTERMEDIAR
5-11	35	25(35)	71.42%	RISC CRESCUT

Am considerat pacienții cu scor de risc 0 că fiind grupul cu riscul cel mai scăzut, datorită lipsei morbidităților înregistrate în acest grup și a lipsei agravării deficitului neurologic postoperator la acești pacienți, cei având un scor de risc de 1-4 că fiind grupul cu risc intermediar, datorită morbidității acestora, agravării deficitului neurologic în 5.88% din cazuri (1 din 17 subiecți) și cei având scor de risc de peste 5 că fiind grupul cu risc înalt, având morbidități importante și deficit neurologic agravat postoperator în 11.42% din cazuri (4 din 35 de subiecți).

Tabel II.69. Morbiditati

Complicatie	Risc scazut	Risc intermediat	Risc crescut	Total
Intraoperator				
Sangerare	1(2)	10(17)	20(35)	31(54)
Leziuni ale structurilor adiacente				
• Leziuni radiculare	0(2)	2(17)	11(35)	13(54)
• Leziuni vasculare	0(2)	4(17)	8(35)	12(54)
• Leziuni ale durei mater	0(2)	5(17)	5(35)	10(54)
Postoperator				
Precoce				
Deficit neurologic postoperator				
• Stationar	2(2)	7(17)	7(35)	16(54)
• Ameliorat	0(2)	9(17)	24(35)	33(54)
• Agravat	0(2)	1(17)	4(35)	5(54)
Supuratie de plaga postoperatorie	0(2)	2(17)	3(35)	5(54)
Leziuni ale durei, fistule LCR	0(2)	0(17)	1(35)	1(54)
Tardive				
Hernie sacrata	0(2)	0(17)	1(35)	1(54)

Menționăm totodată că pacienții aparținând grupului cu risc intermediar au fost în 11.76% din cazuri (2 din 17 subiecți) lipsiți de recidive tumorale/ tumori reziduale în timp ce din grupul celor având risc înalt nu s-au înregistrat cazuri lipsite de recidivă tumorală sau tumoră reziduală ($p=0.0292$).

Tabel II. 70. Prognostic

	Risc scazut	Risc intermediat	Risc crescut	Total
Recidiva tumorală/ continuare de evoluție/ metastazare				
• Recidivă tumorală	1(2)	4(17)	9(35)	14(54)
• Continuare de evoluție	0(2)	10(17)	25(35)	35(54)
• Metastazare	1(2)	1(17)	1(35)	3(54)
Fără recidivă tumorală/ continuare de evoluție/ metastazare	0(2)	2(17)	0(35)	2(54)

În grupul de studiu, rata de supraviețuire la 5 ani nu a putut fi calculată, durată mediană de follow up a pacienților fiind de sub 2 luni. Astfel nu putem stabili cu exactitate dacă înregistrăm, în cazul grupului nostru o diferență semnificativă în ceea ce privește rata de supraviețuire la 5 ani între grupul cu risc înalt față de cel cu risc intermediar sau scăzut. Totodată, datorită prezenței scăzute la follow up a pacienților, nu avem date cu privire la eventualele cauze de deces ale acestora.

12.4. Discuții

Studiul de față arată că intervențiile chirurgicale efectuate pacienților cu tumori sacrate local avansate pot avea o rată de mortalitate intraspitalicească mică și morbidități acceptabile.

Scorul de risc pentru complicații postoperatorii este asociat cu diferențe semnificative statistic în ceea ce privește prognosticul pacienților cu tumori sacrate local avansate. Asocierea între scorul de risc crescut și prognostic nefavorabil poate fi atribuit stării foarte avansate a bolii la momentul stabilirii diagnosticului și instituirii manevrelor chirurgicale.

Incidența considerabilă a complicațiilor poate fi însă și dovada unei urmăriri postoperatorii deficitare și a unei pregătiri insuficiente pentru satisfacerea nevoilor acestor pacienți.

Astfel, identificarea pacienților aflați la risc pentru dezvoltarea unor morbidități devine necesară. Doar astfel putem preîntâmpina eventuale complicații postoperatorii și combate mortalitatea postoperatorie intraspitalicească.

Nu s-au descris, până la acest moment, scoruri de risc chirurgicale pentru pacienții cu tumori sacrate.

Prezentul scor de risc folosește un model de regresie multiplă multivariabilă pentru a determina factorii de risc pentru dezvoltarea de complicații postoperatorii, folosindu-se de odds ratio pentru acordare de puncte fiecărui factor de risc înregistrat preoperator.

S-au identificat că și factori de risc: vârsta >60 ani, sexul masculin, locația tumorii caudal de S2, extensia lombară, diametru >10 cm al formațiunii și stadiul IV al neoplaziei.

Principala limitare a studiului este fără îndoială natura sa retrospectivă. În general, indicația chirurgicală și selectarea planului diagnostic și a procedurii chirurgicale variază în diferite centre însă acest fapt nu este bazat pe indicatori obiectivi ci pe cutumele centrului respectiv sau preferința echipei chirurgicale. Identificarea pacienților cu tumori sacrate local avansate ce au risc crescut de dezvoltare a unor complicații a putut fi viciată de subminarea preoperatorie prin

examinări imagistice incomplete a extensiei lezionale și, deci, excluderea din lot a pacienților respectivi. O a doua limitare este reprezentată de numărul relativ mic de subiecți incluși în studiu. Pentru obținerea unor rezultate mai precise sunt necesare studii clinice prospective ce vor confirma sau infirma utilitatea scorului propus.

Capitolul al 13 lea. Concluzii și contribuții personale

Pacienții cu tumori sacrate se prezintă în studii avansate ale bolii, cu extensie importantă la nivelul structurilor adiacente, fapt ce generează o simptomatologie importantă, cuprinzând de la durere locală până la deficite motorii, simptomatologie ameliorată semnificativ postoperator.

Varful de incidență este la pacienți depășind 60 de ani, majoritar de sex feminin, cu predominanța tumorilor metastatice la pacienții vârstnici.

S-a constatat o predominanță a tumorilor primitive și dintre acestea a cordoamelor.

Prezența unor tumori avansate, cu afectare radiculară bilaterală, cu extensie importantă la nivelul structurilor adiacente, generează o lipsă de specificitate în ceea ce privește topografia rezecției, pe tipuri histopatologice. Nici una dintre tipurile histopatologice întâlnite nu i se asociază un grad mai mare de rezecabilitate.

Tratamentul chirurgical al tumorilor sacrate, chiar și efectuat fără viză curativă, pentru leziuni depășite chirurgical ori tumori metastatice, în pofida unui potențial crescut de complicații, oferă în majoritatea cazurilor paliativă simptomatică durabilă, ameliorând durerea, deficitele sfincteriene și îmbunătățind semnificativ calitatea vieții pacienților.

Abordul chirurgical pentru tumorile de sacru este majoritar posterior, atât pentru tumorile primare cât și pentru cele metastatice, putându-se realiza majoritar ablații subtotale și biopsii, rezecția totală fiind un deziderat greu de îndeplinit. Rezecția totală nu s-a putut efectua datorită invaziei vasculare sau potențialului de a dezvolta deficit neurologic la pacienți fără deficite preoperator.

Complicațiile chirurgiei tumorilor sacrate sunt multiple, derivând din structura anatomică complexă și vecinătatea cu structuri nervoase și vasculare majore.

Rezecția sacrată, datorită rolului crucial al acestuia în stabilizarea/ suportul coloanei, aduce după sine tulburări de statică lombo-pelvină. Cu atât mai mult astfel, extinderea sacrectomiei trebuie decisă și în funcție de riscurile și dezavantajele unei operații extensive, luând în calcul deopotrivă și influența pe care o produce intervenția chirurgicală asupra duratei de supraviețuire a bolnavului.

Incidentul cel mai frecvent a fost reprezentat de sângerare, având ca și factori de risc gradul de vascularizație al tumorii și diametrul acesteia. Sângerarea a fost similară pentru tumori primare și secundare, diferite însă pe diferite tipuri histopatologice, carcinoamele fiind printre entitățile tumorale cu cea mai mare sângerare înregistrată.

Deschiderea durei e în incident asociat primordial tumorilor primitive, datorita origini acestora, fiind intim aderente de dura.

Corelarea tabloului clinic cu investigațiile imagistice ce uneori orientează care un tip histopatologic și alegerea abordului chirurgical optim, în funcție de extensi leziunii, de invazia acesteia la nivelul structurilor de vecinatate este vitală în managementul acestei patologii complexe și controversate.

Crearea unor echipe multidisciplinare este frecvent obligatorie, subliniind încă odată necesitatea abordării patologiei în centre specializare, utilizând, în lipsa unor protocoale, planuri terapeutice individualizate, adaptate tipului lezional, extensiei, avand că principal scop ameliorarea calității vieții pacienților.

Incidența considerabilă a complicațiilor poate fi însă și dovada unei urmăriri postoperatorii deficitare și a unei pregătiri insuficiente pentru satisfacerea nevoilor acestor pacienți.

Astfel, identificarea pacienților aflați la risc pentru dezvoltarea unor morbidități devine necesară. Doar astfel putem preîntâmpina eventuale complicații postoperatorii și combate mortalitatea postoperatorie intraspitalicească.

În lipsa cunoașterii factorilor de risc specifici diferitelor tipuri histopatologice putem alege un abord eronat și consecutiv crește ratele de recidivă și spori rata de apariție a metastazelor precum și crește riscul de deces.

Scorul de risc elaborat este util pentru prezicerea incidenței de apariție a complicațiilor postoperatorii. El poate fi utilizat pentru identificarea pacienților cu risc crescut de morbiditate, ce necesită urmărire atenta și reechilibrare intensivă în perioada postoperatorie. Mai mult, scorul poate facilita selectarea unei strategii chirurgicale adaptate pacientului, bazându-ne pe parametrii înregistrați preoperator, fără a compromite indicațiile oncologice însă și fără a periclita supraviețuirea bolnavului.

Asocierea între scorul de risc crescut și prognostic nefavorabil poate fi atribuit stării foarte avansate a bolii la momentul stabilirii diagnosticului și instituirii manevrelor chirurgicale.

Studiul de față arată că intervențiile chirurgicale efectuate pacienților cu tumori sacrate local avansate pot avea o rată de mortalitate intraspitalicească mică și morbidități acceptabile.

Menționăm totuși că sunt necesare studii prospective suplimentare pentru a valida rezultatele obținute.

Bibliografie selectivă

1. Popa F, Grigorean TV, Onose G. *Tumorile sacrului*: Editura Universitară" Carol Davila"; 2010.
2. Chi JH, Bydon A, Hsieh P, Witham T, Wolinsky JP, Gokaslan ZL. Epidemiology and demographics for primary vertebral tumors. *Neurosurgery clinics of North America*. Jan 2008;19(1):1-4.
3. Papagelopoulos PJ, Choudhury SN, Frassica FJ, Bond JR, Unni KK, Sim FH. Treatment of aneurysmal bone cysts of the pelvis and sacrum. *Jbjs*. 2001;83(11):1674-1681.
4. Gibbs IC, Chang SD. Radiosurgery and radiotherapy for sacral tumors. *Neurosurgical focus*. 2003;15(2):1-5.
5. Kollender Y, Meller I, Bickels J, et al. Role of adjuvant cryosurgery in intralesional treatment of sacral tumors. *Cancer*. 2003;97(11):2830-2838.
6. Feldenzer JA, McGauley JL, McGillicuddy JE. Sacral and presacral tumors: problems in diagnosis and management. *Neurosurgery*. 1989;25(6):884-891.
7. Disler DG, Miklic D. Imaging findings in tumors of the sacrum. *AJR. American journal of roentgenology*. 1999;173(6):1699-1706.
8. Vrionis FD, Small J. Surgical management of metastatic spinal neoplasms. *Neurosurgical focus*. 2003;15(5):1-8.
9. Varga PP, Bors I, Lazary A. Sacral tumors and management. *Orthop Clin North Am*. Jan 2009;40(1):105-123, vii.
10. Snell RS, Travill AA. Clinical Anatomy for Medical Students. *Annals of Plastic Surgery*. 1979;2(6):542.
11. Whelan MA, Gold RP. Computed tomography of the sacrum: 1. Normal anatomy. *American Journal of Roentgenology*. 1982;139(6):1183-1190.
12. Disler DG, Miklic D. Imaging findings in tumors of the sacrum. *AJR Am J Roentgenol*. Dec 1999;173(6):1699-1706.
13. Llauger J, Palmer J, Amores S, Bague S, Camins A. Primary tumors of the sacrum: diagnostic imaging. *AJR Am J Roentgenol*. Feb 2000;174(2):417-424.
14. Payer M. Neurological manifestation of sacral tumors. *Neurosurg Focus*. Aug 15 2003;15(2):E1.
15. Deutsch H, Mummaneni PV, Haid RW, Rodts GE, Ondra SL. Benign sacral tumors. *Neurosurg Focus*. Aug 15 2003;15(2):E14.
16. Yonemoto T, Tatezaki S, Takenouchi T, Ishii T, Satoh T, Moriya H. The surgical management of sacrococcygeal chordoma. *Cancer*. Feb 15 1999;85(4):878-883.
17. Cheng EY, Ozerdemoglu RA, Transfeldt EE, Thompson RC, Jr. Lumbosacral chordoma. Prognostic factors and treatment. *Spine*. Aug 15 1999;24(16):1639-1645.
18. Chandawarkar RY. Sacrococcygeal chordoma: review of 50 consecutive patients. *World journal of surgery*. Jul-Aug 1996;20(6):717-719.
19. York JE, Kaczaraj A, Abi-Said D, et al. Sacral chordoma: 40-year experience at a major cancer center. *Neurosurgery*. Jan 1999;44(1):74-79; discussion 79-80.
20. Lin PP, Guzel VB, Moura MF, et al. Long-term follow-up of patients with giant cell tumor of the sacrum treated with selective arterial embolization. *Cancer*. Sep 15 2002;95(6):1317-1325.
21. Murphey MD, Andrews CL, Flemming DJ, Temple HT, Smith WS, Smirniotopoulos JG. From the archives of the AFIP. Primary tumors of the spine: radiologic pathologic correlation. *Radiographics*. Sep 1996;16(5):1131-1158.
22. Nguyen BD, Daffner RH, Dash N, Rothfus WE, Nathan G, Toca AR, Jr. Case report 790. Mesenchymal chondrosarcoma of the sacrum. *Skeletal radiology*. 1993;22(5):362-366.
23. Ng EW, Porcu P, Loehrer PJ, Sr. Sacrococcygeal teratoma in adults: case reports and a review of the literature. *Cancer*. Oct 1 1999;86(7):1198-1202.
24. Gunterberg B. Effects of major resection of the sacrum. Clinical studies on urogenital and anorectal function and a biomechanical study on pelvic strength. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1976;162:1-38.
25. Zileli M, Hoscoskun C, Brastianos P, Sabah D. Surgical treatment of primary sacral tumors: complications associated with sacrectomy. *Neurosurg Focus*. Nov 15 2003;15(5):E9.
26. Atkin G, Mathur P, Harrison R. Mesh repair of sacral hernia following sacrectomy. *J R Soc Med*. Jan 2003;96(1):28-30.

27. Santora TA, Kaplan LJ, Sherk HH. Perineal hernia: an undescribed complication following sacrectomy. *Orthopedics*. Feb 1998;21(2):203-205.
28. Dahlin DC, Cupps RE, Johnson EW, Jr. Giant-cell tumor: a study of 195 cases. *Cancer*. May 1970;25(5):1061-1070.
29. Tomita K, Tsuchiya H. Total sacrectomy and reconstruction for huge sacral tumors. *Spine*. Nov 1990;15(11):1223-1227.
30. Fujimura Y, Maruiwa H, Takahata T, Toyama Y. Neurological evaluation after radical resection of sacral neoplasms. *Paraplegia*. Jun 1994;32(6):396-406.
31. Karakousis CP. Sacral resection with preservation of continence. *Surgery, gynecology & obstetrics*. Sep 1986;163(3):270-273.
32. Gunterberg B, Kewenter J, Petersen I, Stener B. Anorectal function after major resections of the sacrum with bilateral or unilateral sacrifice of sacral nerves. *The British journal of surgery*. Jul 1976;63(7):546-554.
33. Sung HW, Shu WP, Wang HM, Yuai SY, Tsai YB. Surgical treatment of primary tumors of the sacrum. *Clinical orthopaedics and related research*. Feb 1987(215):91-98.
34. Simpson AH, Porter A, Davis A, Griffin A, McLeod RS, Bell RS. Cephalad sacral resection with a combined extended ilioinguinal and posterior approach. *J Bone Joint Surg Am*. Mar 1995;77(3):405-411.
35. Samson IR, Springfield DS, Suit HD, Mankin HJ. Operative treatment of sacrococcygeal chordoma. A review of twenty-one cases. *J Bone Joint Surg Am*. Oct 1993;75(10):1476-1484.
36. Arikan M, Togral G, Hasturk AE, Kekec F, Parpucu M, Gungor S. Management of Sacral Tumors Requiring Spino-Pelvic Reconstruction with Different Histopathologic Diagnosis: Evaluation with Four Cases. *Asian Spine J*. Dec 2015;9(6):971-977.
37. Macki M, De la Garza-Ramos R, Murgatroyd AA, et al. Comprehensive biomechanical analysis of three reconstruction techniques following total sacrectomy: an in vitro human cadaveric model. *Journal of neurosurgery. Spine*. Aug 04 2017:1-8.
38. George B, Bresson D, Bouazza S, et al. [Chordoma]. *Neurochirurgie*. Jun 2014;60(3):63-140.
39. Gavrankapetanovic I, Gavrankapetanovic F, Becirbegovic S, et al. [Hemipelvectomy, constant surgical dilemma]. *Rozhl Chir*. Dec 2007;86(12):661-665.
40. Hanna SA, Aston WJ, Briggs TW, Cannon SR, Saifuddin A. Sacral chordoma: can local recurrence after sacrectomy be predicted? *Clinical orthopaedics and related research*. Sep 2008;466(9):2217-2223.
41. Bergh P, Kindblom LG, Gunterberg B, Remotti F, Ryd W, Meis-Kindblom JM. Prognostic factors in chordoma of the sacrum and mobile spine: a study of 39 patients. *Cancer*. May 01 2000;88(9):2122-2134.
42. Aranda-Narváez JM, González-Sánchez AJ, Montiel-Casado C, et al. Posterior approach (Kraske procedure) for surgical treatment of presacral tumors. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*. 05/27
43. Varga PP, Szövérfi Z, Lazary A. Surgical treatment of primary malignant tumors of the sacrum. *Neurological Research*. 2014/06/01 2014;36(6):577-587.
44. David OI, Lupascu-Ursulescu CV, Lupascu CD, et al. Histopathological diagnosis and its correlations with anatomoclinical features, surgical approach and postoperative prognosis in sacral tumors. *Romanian journal of morphology and embryology = Revue roumaine de morphologie et embryologie*. 2017;58(2):393-408.
45. Zang L, Chu T. [ADVANCE IN SURGICAL TREATMENT OF PRIMARY SACRUM TUMOR]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. Apr 2016;30(4):518-522.
46. Jeanrot C, Vinh TS, Anract P, et al. [Sacral chordoma: retrospective review of 11 surgically treated cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. Nov 2000;86(7):684-693.
47. Ishii K, Chiba K, Watanabe M, Yabe H, Fujimura Y, Toyama Y. Local recurrence after S2-3 sacrectomy in sacral chordoma. Report of four cases. *Journal of neurosurgery*. Jul 2002;97(1 Suppl):98-101.
48. Osaka S, Kodoh O, Sugita H, Osaka E, Yoshida Y, Ryu J. Clinical significance of a wide excision policy for sacrococcygeal chordoma. *J Cancer Res Clin Oncol*. Apr 2006;132(4):213-218.

49. McPherson CM, Suki D, McCutcheon IE, Gokaslan ZL, Rhines LD, Mendel E. Metastatic disease from spinal chordoma: a 10-year experience. *Journal of neurosurgery. Spine*. Oct 2006;5(4):277-280.
50. Burke JF, Thawani JP, Berger I, et al. Microsurgical treatment of sacral perineural (Tarlov) cysts: case series and review of the literature. *Journal of neurosurgery. Spine*. May 2016;24(5):700-707.
51. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol*. Jun 2016;131(6):803-820.
52. Syed R, Bishop JA, Ali SZ. Sacral and presacral lesions: cytopathologic analysis and clinical correlates. *Diagn Cytopathol*. Jan 2012;40(1):7-13.
53. Jaureguizar E, Mingo L, Millan M, et al. [Sacrococcygeal tumors. Experience of 42 cases]. *An Esp Pediatr*. Apr 1983;18(4):290-295.
54. Jain V, Misra S, Tiwari S, Rahul K, Jain H. Recurrent Perianal Sinus in Young Girl Due To Pre-sacral Epidermoid Cyst. *Ann Med Health Sci Res*. Jul 2013;3(3):458-460.
55. Martin C, McCarthy EF. GIANT CELL TUMOR OF THE SACRUM AND SPINE: SERIES OF 23 CASES AND A REVIEW OF THE LITERATURE. *The Iowa orthopaedic journal*. 2010;30:69-75.
56. McMaster ML, Goldstein AM, Bromley CM, Ishibe N, Parry DM. Chordoma: incidence and survival patterns in the United States, 1973-1995. *Cancer Causes Control*. Jan 2001;12(1):1-11.
57. Doyle D, Wyse G, Casey M, Kelly D. Answer to case of the month #109. Retrorectal cystic hamartoma. *Can Assoc Radiol J*. Jun 2006;57(3):179-181.
58. Dimopoulos MA, Mouloupoulos LA, Maniatis A, Alexanian R. Solitary plasmacytoma of bone and asymptomatic multiple myeloma. *Blood*. Sep 15 2000;96(6):2037-2044.
59. Yu X, Yang Y, Zhang B, Liu H, Guo R, Dai M. Misdiagnosis of primary pleomorphic rhabdomyosarcoma of the right thigh in a young adult: A case report. *Oncology Letters*. 07/07
60. Novegno F, Di Rocco F, Tamburrini G, et al. Unusual presentation of intradural endodermal cysts in young children under 2 years of age. Report of two cases. *Eur J Pediatr*. Sep 2006;165(9):613-617.
61. Buchs NC, Gosselink MP, Scarpa CR, et al. A multicenter experience with peri-rectal tumors: The risk of local recurrence. *Eur J Surg Oncol*. Jun 2016;42(6):817-822.
62. Harada A, Nishiyama K, Yoshimura J, Sano M, Fujii Y. Intraspinial lesions associated with sacrococcygeal dimples. *J Neurosurg Pediatr*. Jul 2014;14(1):81-86.
63. Thompson EM, Strong MJ, Warren G, Woltjer RL, Selden NR. Clinical significance of imaging and histological characteristics of filum terminale in tethered cord syndrome. *J Neurosurg Pediatr*. Mar 2014;13(3):255-259.
64. Ruggieri P, Huch K, Mavrogenis AF, Merlini B, Angelini A. Osteoblastoma of the sacrum: report of 18 cases and analysis of the literature. *Spine*. Jan 15 2014;39(2):E97-e103.
65. Patnaik A, Mishra SS, Mishra S. Rare case of primary primitive neuroectodermal tumour of sacral region in a child and its follow-up. *Journal of Pediatric Neurosciences*. Jan-Apr 2013;8(1):75-77.
66. Musahl V, Rihn JA, Fumich FE, Kang JD. Sacral intraspinal extradural primitive neuroectodermal tumor. *Spine J*. Nov-Dec 2008;8(6):1024-1029.
67. Narula MK, Gupta N, Anand R, Kapoor S. Extrasosseous Ewing's sarcoma / primitive neuroectodermal tumor of the sacral nerve plexus. *Indian J Radiol Imaging*. Apr-Jun 2009;19(2):151-154.
68. Virani MJ, Jain S. Primary intraspinal primitive neuroectodermal tumor (PNET): a rare occurrence. *Neurol India*. Mar 2002;50(1):75-80.
69. Yavuz AA, Yaris N, Yavuz MN, Sari A, Reis AK, Aydin F. Primary intraspinal primitive neuroectodermal tumor: case report of a tumor arising from the sacral spinal nerve root and review of the literature. *Am J Clin Oncol*. Apr 2002;25(2):135-139.
70. Gong L, Liu W, Li P, Huang X. Transsacrococcygeal approach for resection of retrorectal tumors. *The American surgeon*. Jun 2015;81(6):569-572.
71. Vrionis FD, Small J. Surgical management of metastatic spinal neoplasms. *Neurosurg Focus*. Nov 15 2003;15(5):E12.
72. Thornton E, Krajewski KM, O'Regan KN, Giardino AA, Jagannathan JP, Ramaiya N. Imaging features of primary and secondary malignant tumours of the sacrum. *Br J Radiol*. Mar 2012;85(1011):279-286.

73. Gelson WTH, Rimmer MJ, Landells W, Douds AC. Sacral metastasis as a presentation of colonic adenocarcinoma. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2007;100(4):191-192.
74. Purohit S, Pardiwala DN. Imaging of giant cell tumor of bone. *Indian Journal of Orthopaedics*. Apr-Jun 2007;41(2):91-96.
75. Benes V, 3rd, Barsa P, Mikulastik J, Suchomel P. Exophytic intramedullary mature teratoma of the conus medullaris: case report and review of the literature. *Cent Eur Neurosurg*. Aug 2009;70(3):154-160.
76. Ghosh J, Eglinton T, Frizelle FA, Watson AJ. Presacral tumours in adults. *Surgeon*. Feb 2007;5(1):31-38.
77. Glasgow SC, Birnbaum EH, Lowney JK, et al. Retrorectal tumors: a diagnostic and therapeutic challenge. *Diseases of the colon and rectum*. Aug 2005;48(8):1581-1587.
78. Dahan H, Arrive L, Wendum D, Docou le Pointe H, Djouhri H, Tubiana JM. Retrorectal developmental cysts in adults: clinical and radiologic-histopathologic review, differential diagnosis, and treatment. *Radiographics*. May-Jun 2001;21(3):575-584.
79. Buchs N, Taylor S, Roche B. The posterior approach for low retrorectal tumors in adults. *Int J Colorectal Dis*. Apr 2007;22(4):381-385.
80. Ailianou A, Fitsiori A, Syrogiannopoulou A, et al. Review of the principal extra spinal pathologies causing sciatica and new MRI approaches. *Br J Radiol*. Jun 2012;85(1014):672-681.
81. Srinivasalu S, D'Souza A. Sacral Ewing's Sarcoma and Challenges in it's Diagnosis on MRI. *Journal of Radiology Case Reports*. 01/01 2009;3(1):23-26.
82. Fuchs B, Boos N. Primary Tumors of the Spine. In: Boos N, Aebi M, eds. *Spinal Disorders: Fundamentals of Diagnosis and Treatment*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2008:951-976.
83. Yin X, Fan W-L, Liu F, Zhu J, Liu P, Zhao J-H. Technique and surgical outcome of total resection of lower sacral tumor. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 02/15
84. Chandhanayingyong C, Asavamongkolkul A, Lektrakul N, Muangsomboon S. The Management of Sacral Schwannoma: Report of Four Cases and Review of Literature. *Sarcoma*. 09/02
85. Liu L, Li J, Huang S, You C. Adult anterior sacral meningoceles misdiagnosed as pelvic cysts. *Br J Neurosurg*. Aug 2011;25(4):532-533.
86. Chen H, Zhang K, Wu G, Song D, Chen K, Yang H. Low expression of PHLPP1 in sacral chordoma and its association with poor prognosis. *Int J Clin Exp Pathol*. 2015;8(11):14741-14748.
87. Puri A, Agarwal MG, Shah M, et al. Decision making in primary sacral tumors. *Spine J*. May 2009;9(5):396-403.
88. Dhawale AA, Gjolaj JP, Holmes L, Jr., Sands LR, Temple HT, Eismont FJ. Sacrectomy and adjuvant radiotherapy for the treatment of sacral chordomas: a single-center experience over 27 years. *Spine*. Mar 1 2014;39(5):E353-359.
89. Macafee DA, Sagar PM, El-Khoury T, Hyland R. Retrorectal tumours: optimization of surgical approach and outcome. *Colorectal Dis*. Nov 2012;14(11):1411-1417.
90. Ommer A, Pitt C, Krause R, Kropfl D, Walz MK. [Transrectal ultrasound-assisted gun-biopsy in the diagnostic of presacral recurrent rectal carcinoma]. *Zentralbl Chir*. Jan 2004;129(1):58-62.
91. Dubory A, Missenard G, Court C. Late local recurrence, at 19 and 17 years, of sacral chordoma treated by en bloc resection. *Orthop Traumatol Surg Res*. Feb 2016;102(1):121-125.
92. Jao SW, Beart RW, Jr., Spencer RJ, Reiman HM, Ilstrup DM. Retrorectal tumors. Mayo Clinic experience, 1960-1979. *Diseases of the colon and rectum*. Sep 1985;28(9):644-652.
93. Wang JY, Hsu CH, Changchien CR, et al. Presacral tumor: a review of forty-five cases. *The American surgeon*. Apr 1995;61(4):310-315.
94. Yano S, Hida K, Seki T, et al. [Surgical treatment of retroperitoneal presacral large schwannoma by the anterior transabdominal approach: two cases reports]. *No Shinkei Geka*. Jul 2003;31(7):795-800.
95. Chen Y, Xu H, Li Y, et al. Laparoscopic resection of presacral teratomas. *J Minim Invasive Gynecol*. Sep-Oct 2008;15(5):649-651.

96. Dubory A, Missenard G, Lambert B, Court C. Interest of Laparoscopy for "En Bloc" Resection of Primary Malignant Sacral Tumors by Combined Approach: Comparative Study With Open Median Laparotomy. *Spine*. Oct 1 2015;40(19):1542-1552.
97. Raque GH, Jr., Vitaz TW, Shields CB. Treatment of neoplastic diseases of the sacrum. *J Surg Oncol*. Apr 2001;76(4):301-307.
98. Emohare O, Stapleton M, Mendez A. A minimally invasive pericoccygeal approach to resection of a large presacral schwannoma: case report. *Journal of neurosurgery. Spine*. Jul 2015;23(1):81-85.
99. Dragomirescu C, Budu S, Sabau D, Juvara I. [Sacrococcygeal teratoma in the adult]. *Rev Chir Oncol Radiol O R L Oftalmol Stomatol Chir*. Sep-Oct 1980;29(5):391-396.
100. Kayani B, Sewell MD, Tan KA, et al. Prognostic Factors in the Operative Management of Sacral Chordomas. *World Neurosurg*. Nov 2015;84(5):1354-1361.
101. Tang X, Guo W, Yang R, Tang S, Ji T. Risk factors for blood loss during sacral tumor resection. *Clinical orthopaedics and related research*. Jun 2009;467(6):1599-1604.
102. Zhou M, Yang H, Chen K, et al. Surgical treatment of giant cell tumors of the sacrum and spine combined with pre-operative transarterial embolization. *Oncology Letters*. 05/08
103. Ciftdemir M, Kaya M, Selcuk E, Yalniz E. Tumors of the spine. *World Journal of Orthopedics*. 02/18/2016;7(2):109-116.
104. Minasian T, Claus C, Hariri OR, et al. Chondromyxoid fibroma of the sacrum: A case report and literature review. *Surg Neurol Int*. 2016;7(Suppl 13):S370-374.
105. Radaelli S, Stacchiotti S, Ruggieri P, et al. Sacral Chordoma: Long-term Outcome of a Large Series of Patients Surgically Treated at Two Reference Centers. *Spine*. Jun 2016;41(12):1049-1057.
106. Parry MC, Laitinen M, Albergo J, et al. Osteosarcoma of the pelvis. *Bone Joint J*. Apr 2016;98-b(4):555-563.
107. Zoccali C, Ferraresi V, Rossi B, Covello R, Salducca N. Intermediate grade vertebral osteosarcoma in a patient affected by a sacral chondrosarcoma and hereditary multiple exostosis. *Minerva Med*. Apr 2015;106(2):115-117.
108. Boriani S, Bandiera S, Casadei R, et al. Giant cell tumor of the mobile spine: a review of 49 cases. *Spine*. Jan 01 2012;37(1):E37-45.
109. Luksanaprukha P, Buchowski JM, Singhatanadgige W, Bumpass DB. Systematic Review and Meta-analysis of En Bloc Vertebrectomy Compared with Intralesional Resection for Giant Cell Tumors of the Mobile Spine. *Global Spine J*. Dec 2016;6(8):798-803.
110. Wuisman P, Lieshout O, van Dijk M, van Diest P. Reconstruction after total en bloc sacrectomy for osteosarcoma using a custom-made prosthesis: a technical note. *Spine*. Feb 15 2001;26(4):431-439.
111. Guo W, Xu WP, Yang RL, Tang XD. [The surgical management of sacral tumors]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. Nov 2003;41(11):827-831.
112. O'Donnell RJ, Springfield DS, Motwani HK, Ready JE, Gebhardt MC, Mankin HJ. Recurrence of giant-cell tumors of the long bones after curettage and packing with cement. *J Bone Joint Surg Am*. Dec 1994;76(12):1827-1833.
113. Persson BM, Wouters HW. Curettage and acrylic cementation in surgery of giant cell tumors of bone. *Clinical orthopaedics and related research*. Oct 1976(120):125-133.
114. Malawer MM, Bickels J, Meller I, Buch RG, Henshaw RM, Kollender Y. Cryosurgery in the treatment of giant cell tumor. A long-term followup study. *Clinical orthopaedics and related research*. Feb 1999(359):176-188.
115. Marcove RC, Lyden JP, Huvos AG, Bullough PB. Giant-cell tumors treated by cryosurgery. A report of twenty-five cases. *J Bone Joint Surg Am*. Dec 1973;55(8):1633-1644.
116. Marcove RC, Sheth DS, Brien EW, Huvos AG, Healey JH. Conservative surgery for giant cell tumors of the sacrum. The role of cryosurgery as a supplement to curettage and partial excision. *Cancer*. Aug 15 1994;74(4):1253-1260.
117. Marcove RC, Weis LD, Vaghaiwalla MR, Pearson R, Huvos AG. Cryosurgery in the treatment of giant cell tumors of bone. A report of 52 consecutive cases. *Cancer*. Mar 1978;41(3):957-969.

118. Althausen PL, Schneider PD, Bold RJ, Gupta MC, Goodnight JE, Jr., Khatri VP. Multimodality management of a giant cell tumor arising in the proximal sacrum: case report. *Spine*. Aug 01 2002;27(15):E361-365.
119. Waters JH, Yazer M, Chen YF, Kloke J. Blood salvage and cancer surgery: a meta-analysis of available studies. *Transfusion*. Oct 2012;52(10):2167-2173.
120. Freeman AK, Thorne CJ, Gaston CL, et al. Hypotensive Epidural Anesthesia Reduces Blood Loss in Pelvic and Sacral Bone Tumor Resections. *Clinical orthopaedics and related research*. Mar 2017;475(3):634-640.
121. Henrichs MP, Beck L, Gosheger G, et al. Selective arterial Embolisation of Aneurysmal Bone Cysts of the Sacrum: a promising Alternative to Surgery. *Rofo*. Jan 2016;188(1):53-59.
122. Facchini G, Di Tullio P, Battaglia M, et al. Palliative embolization for metastases of the spine. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. Apr 2016;26(3):247-252.
123. Wuisman P, Lieshout O, Sugihara S, van Dijk M. Total sacrectomy and reconstruction: oncologic and functional outcome. *Clinical orthopaedics and related research*. Dec 2000(381):192-203.
124. Devin C, Chong PY, Holt GE, et al. Level-adjusted perioperative risk of sacral amputations. *J Surg Oncol*. Sep 01 2006;94(3):203-211.
125. Fourny DR, Rhines LD, Hentschel SJ, et al. En bloc resection of primary sacral tumors: classification of surgical approaches and outcome. *Journal of neurosurgery. Spine*. Aug 2005;3(2):111-122.
126. Du Z, Guo W. What Is the Value of Surgical Intervention for Sacral Metastases? 2016;11(12):e0168313.
127. Nader R, Rhines LD, Mendel E. Metastatic sacral tumors. *Neurosurgery clinics of North America*. Oct 2004;15(4):453-457.
128. Feiz-Erfan I, Fox BD, Nader R, et al. Surgical treatment of sacral metastases: indications and results. *Journal of neurosurgery. Spine*. Oct 2012;17(4):285-291.
129. Quraishi NA, Gokaslan ZL, Boriani S. The surgical management of metastatic epidural compression of the spinal cord. *J Bone Joint Surg Br*. Aug 2010;92(8):1054-1060.
130. Quraishi NA, Arealis G, Salem KM, Purushothamdas S, Edwards KL, Boszczyk BM. The surgical management of metastatic spinal tumors based on an Epidural Spinal Cord Compression (ESCC) scale. *Spine J*. Aug 01 2015;15(8):1738-1743.
131. Yang R, Tang X, Ji T, Li D. *PLoS One*.
132. Guo W, Ji T, Tang X, Yang Y. Outcome of conservative surgery for giant cell tumor of the sacrum. *Spine*. May 1 2009;34(10):1025-1031.
133. Mi C, Lu H, Liu H. Surgical excision of sacral tumors assisted by occluding the abdominal aorta with a balloon dilation catheter: a report of 3 cases. *Spine*. Oct 15 2005;30(20):E614-616.
134. Patchell RA, Tibbs PA, Regine WF, et al. Direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastatic cancer: a randomised trial. *Lancet*. Aug 20-26 2005;366(9486):643-648.